

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
РАЗДЕЛ 1. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ (Глоссарий).....	16
1.1. Список источников.....	16
1.2. Основные понятия	24
1.3. Сокращения, используемые в отчете	27
РАЗДЕЛ 2 СБОР ИНФОРМАЦИИ ОБ ОСНОВНЫХ ПРАКТИКАХ, МЕТОДОЛОГИИ И ПРОЦЕДУРАХ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ.....	28
2.1. Выделение области исследования	32
2.2. Критерии поиска, выявления, анализа источников информации 36	
2.3. Научная литература.....	43
2.4. Сайты основных институциональных систем развития квалификаций или аналогов.....	45
2.5. Сайты в области nanoиндустрии и/или высокотехнологичных отраслей.....	53
2.6. Количественный анализ сайтов, публикаций.....	62
РАЗДЕЛ 3 СБОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОСНОВНЫХ ПРАКТИКАХ И ПРОЦЕДУРАХ ИНФОРМИРОВАНИЯ УЧАСТНИКОВ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ.....	64
3.1. Качественный анализ сайтов, публикаций	65
3.2. Маршруты поиска информации для разных ЦА..	74
3.3. Анализ международных практик по структуре....	76

3.4. Анализ по целям национальных систем квалификаций и государственных программ поддержки высокотехнологичных отраслей на текущем этапе (2017 год) 79

РАЗДЕЛ 4 МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НСК: ПРАКТИКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КВАЛИФИКАЦИИ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ, ПРОЦЕДУРЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ НСК. 87

4.1. Стратегические процедуры управления в методическом сопровождении высокотехнологичных отраслей и наноиндустрии развитых стран..... 99

4.2. Процедуры методического сопровождения информационного и коммуникационного развития НСК развитых стран..... 166

РАЗДЕЛ 5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ В ОБЛАСТИ НАНОИНДУСТРИИ С УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА И ЛУЧШИХ ПРАКТИК.... 177

5.1. Стратегическое управление: национальное, федеральное, государственное, отраслевое сопровождение НСК и высокотехнологичных отраслей..... 184

5.2. «Центр развития приоритетных квалификаций высокотехнологичных отраслей и инновационных направлений» как модель единой платформы развития межотраслевых квалификаций в НСК
188

5.3. Рекомендации по формам работы с профессиональным сообществом с учетом специфики НСК, высокотехнологичных отраслей и наноиндустрии..... 193

5.4. Информационные ресурсы НСК для высокотехнологичных отраслей
197

5.5. Прозрачность программ развития НСК высокотехнологичных отраслей для потребителей и стимулирование спроса на независимую оценку квалификаций	204
РАЗДЕЛ 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ЭКСПЕРТНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СОВЕТОВ И ЦЕНТРОВ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ.....	206
6.1. Развитие профстандартов, выделение квалификаций, создание оценочных средств	207
6.2. Подготовка экспертов для НСК.....	208
6.3. Прогнозирование и мониторинг профессий в области наноиндустрии.....	209
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	211

2017



Международный опыт развития инновационных отраслей промышленности и производства. Роль системы профессиональных стандартов и независимой оценки квалификации в развитии высокотехнологичных отраслей.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики максимально зависит от решения количественных и качественных задач обеспечения человеческими ресурсами создаваемых рабочих мест. В лабораториях и на производствах требуются высококвалифицированные, вовлеченные сотрудники, способные реализовать амбициозные программы, инновационные проекты по созданию будущих прорывных технологий и продуктов.

Современные цели повышения качества профессионального образования и подготовки персонала, достижения высокой квалификации в рамках профессиональной деятельности человека являются системными и интернациональными. Требования высокотехнологичных процессов производства и появление новых технологий привели, вполне закономерно, к необходимости создания непрерывного пожизненного циклического процесса совершенствования знаний и навыков человека, необходимых для выполнения трудовых функций. Программы стандартизации профессиональной деятельности человека являются наиболее распространенной методологией управления качеством профессиональной подготовки и качеством труда человека. Общее количество стран, развивающих национальные системы квалификаций, превысило 140, и этот процесс продолжается. Глобализация бизнеса, повышение мобильности граждан и дефицит трудовых ресурсов по отдельным направлениям развития высокотехнологичных отраслей привели к стремительному росту конкуренции за высококвалифицированных специалистов из разных стран. При этом стандарты качества образования и профессиональной подготовки, уровень развития компетенций человека и универсальность требований рабочего места в разных странах становятся некоторым аналогом международных стандартов по технологиям, методологиям и оборудованию. Общая модель независимой оценки квалификаций призвана повысить уровень доверия к образованию и опыту специалистов из разных стран,

привлекаемых к работе по проектам, в том числе, и в области наноиндустрии. Россия также принимает участие в международном движении развития квалификаций, активно формируя собственную модель НСК.

Официальный старт трансформации системы квалификаций в стране дан Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике», который поставил задачи: создания и модернизации 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 году; увеличения производительности труда к 2018 году в 1,5 раза относительно уровня 2011 года. В рамках реализации названного Указа утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 9 июля 2014 г. № 1250-р План мероприятий по обеспечению повышения производительности труда, создания и модернизации высокопроизводительных рабочих мест (который включил в себя разработанную ранее Дорожную карту по созданию 25 млн. высококвалифицированных рабочих мест).

На сегодняшний день в Российской Федерации формируется национальная система квалификации, создан Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (Указ Президента Российской Федерации от 16 апреля 2014 года № 249). Председателем Национального совета является Президент Общероссийского объединения работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей» Александр Николаевич Шохин.

НСПК наделяет полномочиями советы по профессиональным квалификациям по различным областям профессиональной деятельности (отраслям). На текущий период создано и действует 28 отраслевых и межотраслевых СПК, утверждено более 1050 профессиональных стандартов, создан Национальный реестр независимой оценки, ведутся регулярные мониторинги рынка труда и развития профессиональной деятельности.

В целях обеспечения реализации стратегической задачи по созданию НСК принят ряд законов, разработана система нормативных актов:

— Указ Президента РФ от 16.04.2014 г. № 249 «О Национальном совете при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям» (ред. от 18.12.2016 г.).

— Федеральный закон от 03.07.2016 г. № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

— Постановление Правительства РФ от 16.11.2016 г. № 1204 «Об утверждении Правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена».

— Постановление Правительства РФ от 27.06.2016 г. № 584 «Об особенностях применения профессиональных стандартов в части требований, обязательных для применения государственными внебюджетными фондами РФ».

— Приказ Минтруда России от 01.11.2016 № 601н «Об утверждении Положения о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации».

— Приказ Минтруда России от 15.11.2016 г. № 649н «Об утверждении Порядка формирования и ведения реестра сведений о проведении независимой оценки квалификации и доступа к ним, а также перечня сведений, содержащихся в указанном реестре».

— Приказ Минтруда России от 01.12.2016 г. № 701н «Об утверждении Положения об апелляционной комиссии по рассмотрению жалоб, связанных с результатами прохождения профессионального экзамена и выдачей свидетельства о квалификации».

— Приказ Минтруда России от 02.12.2016 г. № 706н «Об утверждении образца заявления для проведения независимой оценки квалификации и Порядка подачи такого заявления».

— Приказ Минтруда России от 12.12.2016 № 725н «Об утверждении формы бланка свидетельства о квалификации и приложения к нему».

— Приказ Минтруда России от 12.12.2016 г. № 726н «Об утверждении положения о разработке наименований квалификаций и

требований к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации».

— Приказ Минтруда России от 14.12.2016 г. № 729н «Об утверждении Порядка осуществления мониторинга и контроля в сфере независимой оценки квалификации».

— Приказ Минтруда России от 19.12.2016 г. № 758н «Об утверждении Примерного положения о совете по профессиональным квалификациям и Порядка наделения СПК полномочиями по организации проведения независимой оценки квалификации».

— Приказ Минтруда России от 19.12.2016 г. № 759н «Об утверждении требований к центрам оценки квалификаций и Порядка отбора организаций для наделения их полномочиями по проведению независимой оценки квалификации и прекращения этих полномочий».

В 2017 году одной из основных задач НСПК стало завершение этапа формирования ЦОКов, начало процедур проведения массовых профессиональных экзаменов в рамках системы независимой оценки квалификаций. Данная работа требует глубокого и вовлеченного участия всех сторон: государства, объединения работодателей, профсоюзов и представителей профсообщества, создания широкой сети подготовленных экспертов, разработки качественного контента оценочных средств для оценки квалификации соискателей и выявления квалификационных разрывов.

Активно внедряется система профессиональных стандартов и независимой оценки квалификации в области nanoиндустрии. В соответствии со Стратегией деятельности Фонда инфраструктурных и образовательных программ до 2025 года по направлению «Квалифицированные кадры, профессиональное образование» в 2015 году была разработана Программа «Развитие системы оценки профессиональных квалификаций в nanoиндустрии на период 2016-2018 годы» (далее – Программа),

утвержденная Наблюдательным советом Фонда инфраструктурных и образовательных программ, протокол от 14 декабря 2015 г. № 22, раздел XII.

В результате реализации Программы в 2016 году при непосредственном участии Фонда и НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» было сформировано профессиональное и экспертное сообщество специалистов нанотехнологического профиля и связанных с ним высокотехнологичных секторов; разработаны основные содержательные инструменты: наименования квалификаций и требования к квалификации на основе профессиональных стандартов; разработаны и апробированы комплекты оценочных средств, обучены и аттестованы эксперты; проведена апробация процедур оценки квалификации в форме профессионального экзамена.

К 2017 году в nanoиндустрии создана система независимой оценки квалификаций (НОК): аттестованы 4 центра оценки квалификаций для специалистов нанотехнологического профиля (далее – ЦОК), обучены эксперты, сформированы комплексные оценочные средства, проводится оценка квалификации специалистов nanoиндустрии в сфере стандартизации продукции nanoиндустрии, в области nanoэлектроники и наноматериалов в гг. Москва, Зеленоград, Санкт-Петербург, Казань.

Nанотехнология формирует уже сегодня повышенный спрос на высококвалифицированных работников в самых различных отраслях науки, промышленного производства, сектора эксплуатации и применения наноматериалов и наночастиц. Даже в области рекламы и маркетинга в рамках развития этого сектора требуется решение нестандартных задач по формированию доверия и спроса на потребление товаров из наноматериалов (или включающих наночастицы), так как новые признаки и качества товаров находятся вне возможностей прямого контроля потребителя или вне уровня его знаний, необходимых для понимания характеристик товара. В целях избегания ситуации, связанной с ростом отрицания новых товаров из-за страха перед их свойствами (аналогично продуктам генной инженерии),

требуется максимально ответственное формирование информационного пространства и сектора квалифицированных кадров в индустрии нанотехнологий.

Фиксируется растущий спрос в мире на выпускников колледжей, вузов и программ профессиональной подготовки по основным направлениям фундаментальных наук (физика, химия, биология, фармацевтика, медицина, инженерия и т.п.), а также их прикладных секторов в производстве и применении новых наноматериалов. Требуется ускоренный процесс выявления квалификационных разрывов и формирование нового типа профессиональных кадров, обладающих междисциплинарными компетенциями, необходимыми для развития nanoиндустрии как внутри страны, так и в международной конкурентной среде растущих рынков наноматериалов и нанотехнологий.

Важным аспектом дальнейшего развития системы оценки квалификации является учет лучшей международной практики по развитию национальных систем профессиональных квалификаций, в том числе, в части независимой оценки квалификации.

Настоящее исследование на основе анализа международных практик внедрения методологии независимой оценки квалификаций и построения эффективных моделей взаимодействия сторон партнерства в национальных системах квалификаций на примере высокотехнологичных отраслей, сопоставимых по критериям с nanoиндустрией, должно было представить реальные предложения по развитию системы независимой оценки квалификаций в nanoиндустрии и популяризации работы центров оценки квалификаций для повышения их экономической эффективности в целях реализации Федерального закона от 03.07.2016 г. № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

В рамках исследования были поставлены и достигнуты следующие цели:

1. Исследовать современный международный опыт развития новых отраслей экономики в фокусе развития национальных систем квалификаций (с учетом программ развития до 2020-2030 гг.).

2. Оценить влияние независимой оценки квалификации персонала (сертификации персонала) на рост инвестиций и развитие высокотехнологичных отраслей и производств.

3. Выделить перспективные тренды развития рынка труда в области наноиндустрии исследуемых стран или близких по характеристикам инновационности и технологичности отраслей экономики наиболее успешных стран.

Задачи данного исследования:

— Сбор информации об основных практиках, методологии и процедурах реализации независимой оценки профессиональных квалификаций из открытых официальных и медийных источников, при особом внимании к деятельности по организации и методическому обеспечению центров оценки квалификаций или аналогичных институтов национальных систем квалификации.

— Сбор информации об основных практиках и процедурах информирования участников системы профессиональных квалификаций о функции, роли, эффективности и результативности независимой оценки квалификации, а также ее значимости для развития отраслевой эффективности и культуры – особое внимание уделяется методам работы с государственными и частными инновационными центрами, образовательными структурами, общественными программами. Анализ производится на примере минимум 6 стран. Выбор стран обосновывается автором исследования с учетом критерия обязательного выделения высокотехнологичных отраслей и лучших практик.

— Обработка данных и аналитика, цель которой описать практики национальных систем квалификаций в области высокотехнологичных отраслей, в том числе особенности их методического оснащения и

информационного сопровождения, а также оценить удобство процедур оценки профессиональных квалификаций с позиций отраслевых пользователей;

— Выработка рекомендаций по организации работы системы независимой оценки в области nanoиндустрии с учетом международного опыта и лучших практик по пропаганде профессий, спросу на независимую оценку квалификаций, организации работ по аккредитации учебных программ или аналогичных моделей взаимодействия с образовательными учреждениями для достижения синергии и общего позитивного контекста по отношению к национальной системе квалификаций и системе независимой оценки квалификаций;

— Выработка рекомендаций по совершенствованию методического обеспечения, экспертного сопровождения советов и центров оценки квалификаций, и организационных процедур в целом.

В рамках выполнения работ I этапа необходимо было осуществить сбор информации об основных практиках, методологии и процедурах реализации независимой оценки профессиональных квалификаций из открытых официальных и медийных источников, при этом обратить особое внимание на деятельность по организации и методическому обеспечению центров оценки квалификаций. А также собрать и проанализировать информацию об основных практиках и процедурах информирования участников системы профессиональных квалификаций о функции, роли, эффективности и результативности независимой оценки квалификации, ее значимости для развития отраслевой эффективности и культуры, особое внимание уделяя методам работы с государственными и частными инновационными центрами, образовательными структурами, общественными программами.

В Разделе 1, Разделе 2, Разделе 3 сформулирована область исследования, приводится перечень источников, выделяются критерии анализа, оценивается обобщенная информация по информированию в области nanoиндустрии и НСК. Так же дается определение критериев

выделения объектов исследования в рамках международной конкуренции за лидерство в наукоемких и высокотехнологичных отраслях.

В рамках выполнения работ II этапа необходимо было провести обработку данных и проанализировать практики национальных систем квалификаций в области высокотехнологичных отраслей, в том числе особенности их методического оснащения и информационного сопровождения, а также оценить удобство процедур оценки профессиональных квалификаций с позиций отраслевых пользователей. Данные этого анализа приведены в Разделе 4.

Также на II этапе исследования (Раздел 5) были выработаны рекомендации по организации работы системы независимой оценки в области наноиндустрии с учетом международного опыта и лучших практик по пропаганде профессий, спросу на независимую оценку квалификаций, по системе взаимодействия с образовательными учреждениями для достижения синергии и общего позитивного контекста по отношению к национальной системе квалификаций и системе независимой оценки квалификаций. Акцент в данном разделе исследования сделан на современных моделях работы по пропаганде и продвижению нанотехнологий и высокотехнологичных отраслей в системах образования развитых стран.

В Разделе 6 выработаны рекомендации по совершенствованию методического обеспечения, экспертному сопровождению советов и центров оценки квалификаций, и организационных процедур в целом на базе общего итога исследования текущего состояния открытых информационных ресурсов.

Сбор информации и анализ проводился по шести странам: Соединенные Штаты Америки, Канада, Германия, Сингапур, Япония, Франция с выделением высокотехнологичных отраслей и лучших практик. В разделе 2.1. настоящего отчета дается анализ критериев выбора названных объектов. При этом в итоговом отчете вводятся для сравнения ряд

источников стран, представляющих интерес для сравнительной модели и оценки валидности исследования (например, Китай).

Для достижения целей и реализации задач исследования международного опыта в развитии НСК и высокотехнологичных отраслей были применены следующие методы:

1. Qualitative research (качественные исследования);

2. Case studies (тематическое исследование):

2.1. Совокупные тематические исследования (в данном случае, агрегирование информации с национальных и интернациональных тематических сайтов);

2.2. Критические примеры конкретных случаев (в данном случае, сайты, представляющие особый интерес).

3. Grounded theory (обоснованная теория (GT));

Методология grounded theory предполагает, что сбор данных и их анализ проводятся одновременно. Таким образом, построение теории было начато с первого этапа исследования, на каждом этапе анализа проводилось постоянное сравнение данных, кодов и аналитических категорий. В процессе анализа в рабочих заметках (memos) были разработаны категории, уточнены их свойства, определены отношения между ними и выявлены пробелы в данных и анализе. Выборка источников определена задачами исследования, применен метод «теоретической выборки» (theoretical sampling).¹

Гипотеза настоящего исследования:

1. Международный опыт развития инновационных отраслей промышленности и производства подтверждает наличие НСК в развитых странах, а также национальные и международные системы методического сопровождения НСК исследуемых стран.

2. Система профессиональных стандартов и независимая оценка квалификаций в развитых странах, являющихся лидерами в инновационных

¹ https://ru.wikipedia.org/wiki/Grounded_theory

сферах экономики, обеспечивают требуемый уровень квалификации персонала высокотехнологичных отраслей.

РАЗДЕЛ 1. ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ (Глоссарий)

1.1. Список источников

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике».
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 9 июля 2014 г. № 1250-р «План мероприятий по обеспечению повышения производительности труда, создания и модернизации высокопроизводительных рабочих мест».
3. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 3 июля 2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».
5. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 239-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О независимой оценке квалификации»/
6. Федеральный закон от 3 июля 2016 г. № 251-ФЗ «О внесении изменений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона «О независимой оценке квалификации».
7. Постановление Правительства РФ от 16.11.2016 № 1204 «Об утверждении Правил проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена».
8. Постановление Правительства РФ от 27 июня 2016 года № 584 «Об особенностях применения профессиональных стандартов в части требований, обязательных для применения государственными внебюджетными фондами РФ».
9. Приказ Минтруда России от 01.11.2016 № 601н «Об утверждении Положения о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации».

10. Приказ Минтруда России от 15.11.2016 № 649н «Об утверждении Порядка формирования и ведения реестра сведений о проведении независимой оценки квалификации и доступа к ним, а также перечня сведений, содержащихся в указанном реестре».

11. Приказ Минтруда России от 01.12.2016 № 701н «Об утверждении Положения об апелляционной комиссии по рассмотрению жалоб, связанных с результатами прохождения профессионального экзамена и выдачей свидетельства о квалификации».

12. Приказ Минтруда России от 02.12.2016 № 706н «Об утверждении образца заявления для проведения независимой оценки квалификации и Порядка подачи такого заявления».

13. Приказ Минтруда России от 12.12.2016 № 725н «Об утверждении формы бланка свидетельства о квалификации и приложения к нему».

14. Приказ Минтруда России от 12.12.2016 № 726н «Об утверждении положения о разработке наименований квалификаций и требований к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации».

15. Приказ Минтруда России от 14.12.2016 № 729н «Об утверждении Порядка осуществления мониторинга и контроля в сфере независимой оценки квалификации».

16. Приказ Минтруда России от 19.12.2016 № 758н «Об утверждении Примерного положения о совете по профессиональным квалификациям и Порядка наделения СПК полномочиями по организации проведения независимой оценки квалификации».

17. Приказ Минтруда России от 19.12.2016 № 759н «Об утверждении Требований к центрам оценки квалификаций и Порядка отбора организаций для наделения их полномочиями по проведению независимой оценки квалификации и прекращения этих полномочий».

18. Стратегия деятельности Фонда инфраструктурных и образовательных программ до 2025 года, утверждена Наблюдательным

советом Фонда инфраструктурных и образовательных программ (Протокол от 02 июня 2016 г. № 24) (раздел II).

19. Программа «Развитие системы профессиональных квалификаций в наноиндустрии на период 2016-2018 годы», утверждена Наблюдательным советом Фонда инфраструктурных и образовательных программ Протокол от 14 декабря 2015 г. № 22 (раздел XII).

20. Science, Technology and Higher Education: materials of the III international research and practice conference, Vol. I, Westwood, October 16th, 2013/publishing office Accent Graphics communications – Westwood – Canada, 2013. – 544 p. ISBN 978-1-77192-012-4

21. Comprehensive Regulatory Training for Board Members Presented by Federation of Associations of Regulatory Boards and Atkinson & Atkinson, LLC

22. NATIONAL NANOTECHNOLOGY INITIATIVE STRATEGIC PLAN. National Science and Technology Council Committee on Technology Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology. <http://www.nano.gov>

23. UNESCO SCIENCE REPORT Towards 2030 Published in 2015 by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, France

24. Mapping Research and Innovation in the State of Israel. E. Leck, G. A. Lemarchand and A. Tash, eds. UNESCO (2016)

25. GO→SPIN Country Profiles in Science, Technology and Innovation Policy, vol. 5. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization: Paris.

26. Advanced Technological Education Program. Prepared by the ATE centers with support from the National Science Foundation under grant DUE-1261893 to the Academic and Student Affairs Division of the Maricopa Community Colleges.

27. BRAIN 2025 A SCIENTIFIC VISION. Brain Research through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN) Working Group Report to the Advisory Committee to the Director, NIH

28. LA QUALIFICATION OBLIGATOIRE UN INVESTISSEMENT DANS LES COMPÉTENCES DE VOTRE PERSONNEL. LA Le Centre administratif de la qualification professionnelle d'Emploi-Québec. Sur le site du Guide de la qualification professionnelle, à l'adresse suivante: www.emploiquebec.gouv.qc.ca

29. ENV/CHEM/NANO (2008) 2/REV1. Organisation de Coopération et de Développement Économiques Organisation for Economic Co-operation and Development 22-Sep-2008

30. Programme d'expansion stratégique des investissements en R&D publics-privés (PRISM). Ambassade de France au Japon Service pour la Science et la Technologie. Tokyo, le 27/06/2017, Kumiko Uehara

31. LOI SUR LA FORMATION ET LA QUALIFICATION PROFESSIONNELLES DE LA MAIND'OEUVRE À jour au 1er avril 2017 Ce document a valeur officielle (chapitre F-5).

32. A Federal Vision for Future Computing: A Nanotechnology-Inspired Grand Challenge Collaborating Agencies: Department of Energy (DOE), National Science Foundation (NSF), Department of Defense (DOD), National Institute of Standards and Technology (NIST), Intelligence Community (IC)

33. Impact Evaluation to Development Impact Transforming Development through Impact Evaluation. Annual Report March 2016–March 2017

34. The Shortcomings and Strengths of Nanotechnology Education A Student's Perspective. Southwest Center for Microsystems Education - SCMEUniversity of New Mexico Duncan McClure.

35. Nanotech Cluster and Industry Landscape in Japan. Author: Andrej Žagar Minerva Research Fellow October 2014 Work presented funded in part through a grant from the National Science Foundation DUE 1205138

36. THE NATIONAL NANOTECHNOLOGY INITIATIVE Supplement to the President's 2017 Budget Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering, and Technology Committee on Technology National Science and Technology Council/ March 2016

37. Chemical Substances and Biological Agents. Studies and Research Projects. REPORT R-599. Best Practices Guide to Synthetic Nanoparticle Risk Management. Claude Ostiguy, Brigitte Roberge, Luc Ménard, Charles-Anica Endo. Bibliothèque et Archives nationales 2009 ISBN: 978-2-89631-344-0 (print format) ISBN: 978-2-89631-345-7 (PDF) Original Edition: ISBN: 978-2-89631-317-4 ISSN: 0820-8395

38. Études et recherches. RAPPORT R-854. Portrait de la nanotechnologie au Québec dans les milieux industriels et de la recherche universitaire et publique. Charles-Anica Endo, AGY Consulting Claude Ostiguy, IRSST N. Inès Dossa et Claude Emond, Université de Montréal

39. Exposition des travailleurs québécois à des cancérogènes Industries et groupes professionnels. RAPPORTS SCIENTIFIQUES R-964. France Labrèche, Marc-Antoine Busque, Brigitte Roberge, Danièle Champoux, Patrice Duguay.

40. National Nanotechnology Coordinated Infrastructure (NNCI) Outreach Demonstration Guide Southeastern Nanotechnology Infrastructure Corridor (SENIC) This guide was originally developed for the National Nanotechnology Infrastructure Network under NSF ECCS 0335765.

41. Vision d'avenir de la filière des produits forestiers. Robert Beauregard Doyen. Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique Rendez-vous national de la forêt québécoise St-Félicien 21 novembre 2013.

42. Analyse comparative de modèles de qualification professionnelle. Formation professionnelle et formation continue. Gouvernement du Québec Ministère de l'Éducation, 2005—04-00481 ISBN – 2-550-43060-3 Dépôt légal — Bibliothèque nationale du Québec, 2005

43. ETHICAL ISSUES OF NANOTECHNOLOGIES IN THE AGRI-FOOD SECTOR 2011 supplement to the Position Statement Ethics and

Nanotechnology: A Basis for Action Legal deposit: November 2012 Bibliothèque nationale du Québec National Library of Canada ISBN: 978-2-550-66312-6 (Printed Version) ISBN: 978-2-550-66311-9 (PDF)

44. Ethics and Nanotechnology: A Basis for Action Legal deposit: 4th quarter 2006 Bibliothèque nationale du Québec National Library of Canada. ISBN-10: 2-550-4780-5 ISBN-13: 978-2-550-47480-7

45. Science, Technology and Higher Education [Text]: materials of the III international research and practice conference, Vol. I, Westwood, October 16th, 2013 / publishing office Accent Graphics communications – Westwood – Canada, 2013. – 544 p. ISBN 978-1-77192-012-4

46. NOUVELLE FRANCE INDUSTRIELLE. Construire l'industrie française du futur. 23 mai 2016. #NFI www.economie.gouv.fr/nouvelle-france-industrielle

47. И.Д. Полынцев, А.А. Орлова. Анализ функционирования предприятий в сфере наноиндустрии. КОМПАРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ В СФЕРЕ НАНОИНДУСТРИИ В ФРГ И РФ. DOI: <http://dx.doi.org/10.15688/jvolsu3.2015.1.14> УДК 338(430), 338.49 ББК 65.9(4Гем), 65.9(2)-5 ISSN 1998-992X. Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 3, Экон. Экол. 2015. № 1(30)

48. Д. П. ФРОЛОВ, А. В. ЛАВРЕНТЬЕВА, И. Д. ПОЛЫНЦЕВ. ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ НАНОИНДУСТРИИ: МИРОВОЙ И РОССИЙСКИЙ ОПЫТ. Экономическая политика государства. Национальные интересы: приоритеты и безопасность 3 (2016) 79–92 . ISSN 2311-875X (Online) ISSN 2073-2872 (Print) <http://fin-izdat.ru/journal/national/>

49. Национальная система профессиональных квалификаций: организационно-методические основы создания. Монография. Зайцева Н.А. Ушанов Ю.В. — М.: РУСАЙНС, 2016. — 184 с. ISBN 978-5-4365-0751-4 DOI 10.15216/978-5-4365-0751-4

50. ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛИСТЫ КАК КАТЕГОРИЯ ТРУДОВЫХ МИГРАНТОВ: ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В

СЕЛЕКТИВНОЙ ИММИГРАЦИОННОЙ ПОЛИТИКЕ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН. Т. П. ТИТОВА, кандидат политических наук, Институт социологии НАН Беларуси, г. Минск. УДК 001.007:314.7

51. Пахомова Л. Ф. Модели процветания (Сингапур, Малайзия, Таиланд, Индонезия). М.: Институт востоковедения РАН, 2007. 256 с. ISBN 978-5-89282-301-2

52. РОССИЙСКИЙ РЫНОК ТРУДА: ТЕНДЕНЦИИ, ИНСТИТУТЫ, СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ. Под редакцией В.Гимпельсона, Р.Капелюшникова и С.Рощина. Доклад Центра трудовых исследований (ЦеТИ) и Лаборатории исследований рынка труда (ЛИРТ) НИУ-ВШЭ. - Москва, 2017.

53. Национальные системы квалификационных стандартов: внедрение и результаты. Отчет об исследовании, проведенном в 16 странах. Стефани Аллэ/ Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии; Департамент по профессиональным навыкам и возможностям трудоустройства. – Москва: МОТ, 2011. 142 с. ISBN 9789224241192 (print); 9789224241208 (web pdf)

54. QUALIFICATIONS FRAMEWORK, QUALIFICATIONS LIST, PROFESSIONAL STANDARD: GUIDELINES FOR UNIVERSITIES AND/OR LABOR MARKET? Mityagina V. A. Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Head of Translation Studies Chair, Volgograd State University. Вестник ВолГУ. Серия 6. Вып. 14. 2013

55. ПОДГОТОВКА ИННОВАЦИОННО МОТИВИРОВАННЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА И.А. ШУМАКОВА. НАУЧНЫЕ ВЕДОМОСТИ. Серия История. Политология. Экономика. Информатика. 2013. № 1 (144). Выпуск 25/1 УДК 378.147:332.1

56. УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ в российских компаниях 2016 В. КОСТЕЕВ, В. СИДОРОВИЧ Москва: НП «Клуб директоров по науке и инновациям» в соавторстве с АО «РВК», 2016 г. <http://irdclub.ru/2017/04/6868>

57. Исследование быстроразвивающихся высокотехнологичных компаний России. Д.С.Медовников, С.Д.Розмирович. Москва Октябрь 2014.

<https://www.rvc.ru/>

58. Источники сети Интернет приведены в Разделе 2.

1.2. Основные понятия

1. **Модель управления** в данном тексте понимается, как базовые принципы менеджмента, стратегическое видение, целевые установки и задачи, структура элементов и порядок их взаимодействия, организационная культура, мотивационная политика, мониторинг и контроль.

2. **Национальная система квалификаций** - инструмент согласования спроса на квалификации работников со стороны рынка труда и предложения квалификаций со стороны системы образования и обучения.

3. **Национальное агентство развития квалификаций (НАРК)** – автономная некоммерческая организация, созданная в целях обеспечения деятельности по развитию квалификаций в Российской Федерации, в состав учредителей которой входят общероссийские объединения работодателей, общероссийские объединения профессиональных союзов и Российская Федерация, от имени которой функции и полномочия учредителя осуществляют федеральные органы исполнительной власти, уполномоченные Правительством Российской Федерации. *(Из пункта 1 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)*

4. **Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям (НСПК)** – является консультативным органом при Президенте Российской Федерации, образованным в целях рассмотрения вопросов, касающихся создания и развития системы профессиональных квалификаций в Российской Федерации. *(Из Регламента Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям)*

5. **Независимая оценка квалификации работников или лиц, претендующих на осуществление определенного вида трудовой деятельности (далее - независимая оценка квалификации - НОК)** – процедура подтверждения соответствия квалификации соискателя положениям профессионального стандарта или квалификационным

требованиям, установленным федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации), проведенная центром оценки квалификаций в соответствии с настоящим Федеральным законом. *(Из пункта 3 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)*

6. Оценочные средства для проведения независимой оценки квалификации - комплекс заданий, критериев оценки, используемых центрами оценки квалификаций при проведении профессионального экзамена. *(Из пункта 4 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 N 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)*

7. Профессиональные квалификации (ПК) – знания, умения, профессиональные навыки и опыт работы физического лица, необходимые для выполнения определенной трудовой функции. *(Из документа «Типовые требования к центру оценки квалификации»)*

8. Профессиональный стандарт (ПС) – характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности. *(Из статьи 195.1 Трудового кодекса РФ)*

9. Профессиональный экзамен (ПЭ) – форма независимой оценки квалификации, в ходе которой соискатель подтверждает свою профессиональную квалификацию, а центр оценки квалификаций оценивает ее соответствие положениям профессионального стандарта. *(Из документа «Типовые требования к центру оценки квалификации»)*

10. Свидетельство о квалификации – документ, удостоверяющий квалификацию соискателя, подтвержденную в ходе профессионального экзамена.

11. Советы по профессиональным квалификациям (СПК) – орган управления, наделенный в соответствии с Федеральным законом полномочиями по организации проведения независимой оценки

квалификации по определенному виду профессиональной деятельности. (Из пункта 6 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)

12. **Соискатель** - работник или претендующее на осуществление определенного вида трудовой деятельности лицо, обратившиеся, в том числе по направлению работодателя, в центр оценки квалификаций для подтверждения своей квалификации в порядке, установленном Федеральным законом. (Из пункта 7 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)

13. **Центр оценки квалификаций (ЦОК)** – юридическое лицо или его структурное подразделение, прошедшее отбор советом по профессиональным квалификациям и наделенное полномочиями для проведения независимой оценки квалификации. (Из пункта 8 статьи 2 Федерального закона от 03.07.2016 № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации»)

1.3. Сокращения, используемые в отчете

1. **НСПК, Национальный совет** – Национальный совет при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям;
2. **НАРК** – Национальное агентство развития квалификаций;
3. **СПК** – Советы по профессиональным квалификациям;
4. **ЦОК** – Центр оценки квалификаций;
5. **НОК** – Независимая оценка квалификаций;
6. **ПС** – Профессиональный стандарт;
7. **ПК** – Профессиональные квалификации;
8. **КОС** – Комплекты оценочных средств
9. **Минтруд России** – Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации;
10. **Минобрнауки России** – Министерство образования и науки Российской Федерации;
11. **ОП** – Образовательная программа;
12. **ПЭ** – Профессиональный экзамен;
13. **ФИОП** – Фонд инфраструктурных и образовательных программ (входит в группу компаний РОСНАНО).
14. **ЦА** - целевая аудитория информирования.

РАЗДЕЛ 2 СБОР ИНФОРМАЦИИ ОБ ОСНОВНЫХ ПРАКТИКАХ, МЕТОДОЛОГИИ И ПРОЦЕДУРАХ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ

Сбор информации о национальных системах независимой оценки квалификаций, о стандартизации профессиональной деятельности, о развитии высокотехнологичных отраслей (вопросы подготовки, оценки и развития персонала в НСК) в рамках исследования проводился посредством поиска информации в открытых источниках, доступных для пользователя сети Интернет. Работа непосредственно с открытыми данными важна тем, что формирующаяся национальная система профессиональных квалификаций должна быть открыта и максимально понятна любой заинтересованной аудитории. Потенциальный или действующий участник отраслевого рынка должен иметь простой доступ к информационному полю, понимать, где и как найти сведения о НСК, получать своевременную, полную и достоверную информацию, соответствующую правовому нормативному статусу данных. Скорость и простота получения и передачи информации важна для экспертов в области НСК, облегчая тем самым им выполнение общественно и социально значимой функции по транспонированию знаний и лучших практик из наиболее развитых или перспективных профессиональных областей деятельности человека в современном обществе в традиционные или требующие инноваций профессиональные сферы.

Таким образом, в данном разделе будет представлен краткий отчет о сборе данных различных типов, обнаруженных в информационном поле, с которыми впоследствии проводился анализ для обнаружения трендов, фиксации результатов и разработки рекомендаций. Безусловно, последующий анализ не ограничивается указанными источниками, сайтами и статьями, т.к. база данных постоянно расширяется, процесс данного исследования требует в дальнейшем мониторинга текущего состояния и приоритетов, выбираемых лидерами рынка инноваций.

В рамках данного исследования осуществлен сбор информации об основных практиках, методологии и процедурах реализации независимой оценки профессиональных квалификаций из открытых официальных и медийных источников, при особом внимании к деятельности по организации и методическому обеспечению центров оценки квалификаций.

Методология проведения исследования и сбора информации на 1 и 2 этапах:

1. Выделены области исследования:

1.1. Произведен выбор и отбор объектов исследования в количестве 6 стран;

1.2. Разработаны критерии выбора объектов по отраслевым критериям наноиндустрии (в т.ч. выделение критерия «лучшая практика в наноиндустрии»);

1.3. Произведена проверка гипотезы выбора объектов по завершению 2 этапа: сравнение с контрольной группой источников (Европа, Россия, Азия).

2. Сформированы критерии поиска, выявления, анализа источников информации. В сети Интернет поиск и анализ по выбранным объектам проводился на базе фундаментальных подходов к информации (актуальность, полнота, валидность, достоверность и другие), а также с выделением следующих критериев оценки для достижения целей данного исследования:

2.1. Международный, национальный (региональный) масштаб информирования по высокотехнологичным отраслям, в том числе, по наноиндустрии и по независимой оценке квалификаций.

2.2. Отраслевой критерий информирования: наноиндустрия и высокотехнологичные отрасли (сопоставление, выявление особенностей, сравнение информационного наполнения).

2.3. Информация о структуре и регуляторах исследуемых областей деятельности: государственное управление (регулирование, нормативная

база), структура индустрии, уровень развития и достижений, НСК, СПК, ЦОКи и т.п.;

2.4. Информирование и сбор профессиональных сообществ по признаку целевой аудитории (ЦА): научные, промышленные, коммерческие группы заинтересованных лиц;

2.5. Наличие НСК и информирование о национальных системах квалификаций в стране (федеральный и региональный охват): профессиональные квалификации, профессиональные стандарты, независимая оценка квалификаций, основные практики, методология и процедуры реализации независимой оценки профессиональных квалификаций;

2.6. Информирование ЦА об организации и методическом обеспечении центров оценки квалификаций в сети Интернет;

2.7. Информирование ЦА о функции, роли, эффективности и результативности независимой оценки квалификации, а также ее значимости для развития отраслевой эффективности и культуры;

2.8. Информирование ЦА о методах работы НСК с государственными и частными инновационными центрами, образовательными структурами, общественными программами.

3. Проведен отбор и анализ особенности методического оснащения и информационного сопровождения по процедурам оценки профессиональных квалификаций с позиций отраслевых пользователей:

3.1. Группа научно-исследовательских сообществ;

3.2. Группа преподавателей и студентов профильных образовательных учреждений;

3.3. Группа промышленных пользователей (инженеры, биофармакологии, врачи и т.п.);

3.4. Группа коммерческих профессионалов (инфраструктура, юристы, маркетинг, продвижение и т.п.).

4. Проведен отбор и анализ лучших практик:

4.1. Пропаганда профессий;

4.2. Спрос на независимую оценку квалификаций;

4.3. Организация работ по аккредитации учебных программ или аналогичных моделей взаимодействия с образовательными учреждениями для достижения синергии и общего позитивного контекста по отношению к национальной системе квалификаций и системе независимой оценки квалификаций;

4.4. Методическое обеспечение, экспертное сопровождения профессиональных советов по профквалификациям и центров оценки квалификаций.

5. Сформированы критерии для итоговых рекомендаций по применению международного опыта в развитии системы независимой оценки квалификаций в nanoиндустрии России:

5.1. Выделение профилей целевых профсообществ (эксперты, научно-исследовательские группы и т.д.);

5.2. Выделение ролей целевых игроков системы: государство, институты развития, образование, научно-исследовательские центры, отрасли, корпорации, МСП, потребители;

5.3. Методология оффлайн развития nanoиндустрии в рамках системы независимой оценки квалификации;

5.4. Методология онлайн развития независимой системы квалификации и процедур оценки в nanoиндустрии.

2.1. Выделение области исследования

В рамках первого этапа исследования автором проведен анализ открытых рейтингов и публичных отчетов по достижениям в области научной и производственной деятельности nanoиндустрии, по позициям в высокотехнологичных отраслях были выделены в качестве объектов исследования следующие страны:

- Соединенные Штаты Америки;
- Канада,
- Германия,
- Сингапур;
- Япония,
- Франция.

Одним из критериев выбора стран была выделена активность государственной и отраслевой системы nanoиндустрии по ведению патентной работы в областях наноматериалов и нанотехнологий. На рисунке 1 приведен анализ патентной деятельности, опубликованный в глобальном отчете UNESCO SCIENCE REPORT Towards 2030 [23]. В данной диаграмме представлена активность лидеров nanoиндустрии в регистрации результатов исследований в Триаде (США, EU, Япония).

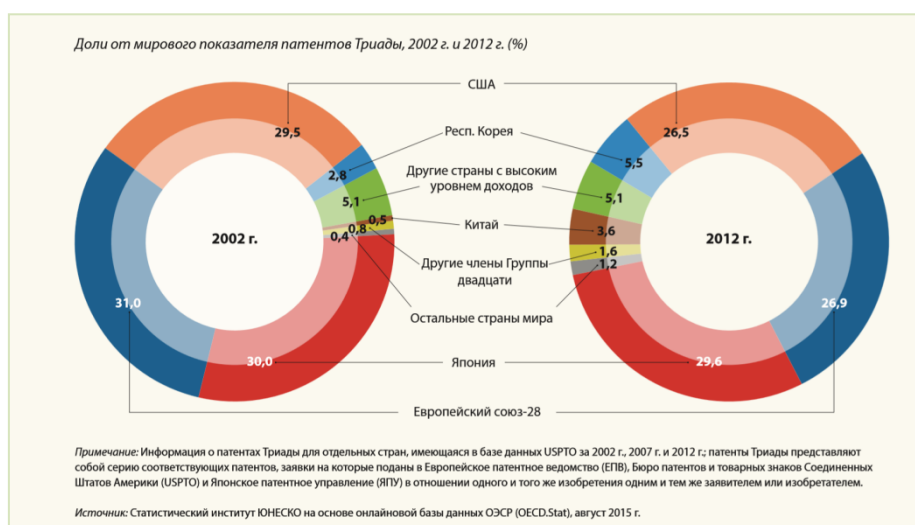


Рисунок 1. Патенты нанотехнологий, зарегистрированных в Триаде 2002 / 2012.

Источник: UNESCO SCIENCE REPORT Towards 2030

Далее (рисунок 3) приводится анализ информационной активности в сфере патентной защиты в целом по наноиндустрии, и на примере активности стран в ЕВП также выделяются 4 лидера инновационных исследований.

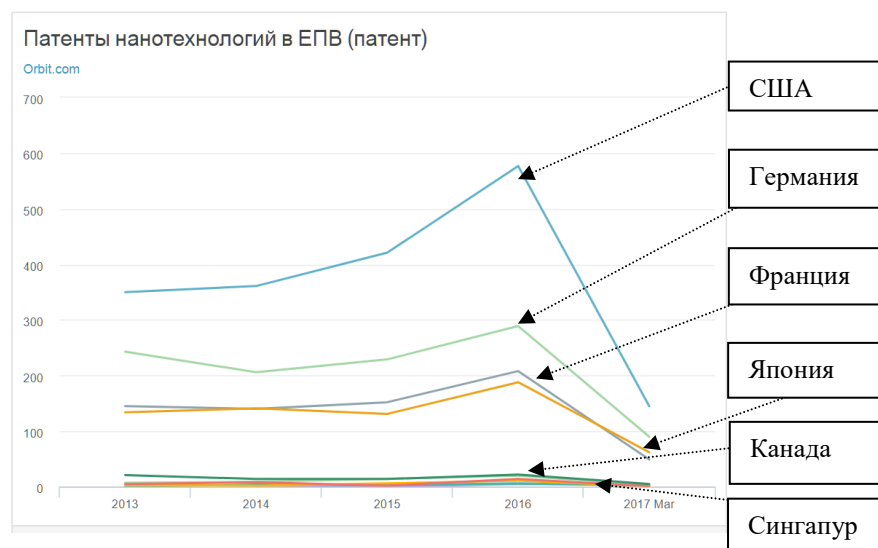


Рисунок 2. Патенты нанотехнологий с 2013 по 2017.

URL: <http://statmano.com/>

Эти страны представляют наиболее крупные сегменты развития (Северную Америку, Европу, Азию), а также демонстрируют лидирующие позиции в области публикаций научных исследований нанотехнологий и наноматериалов.

Ниже приведены аналитические обзоры с сайта <http://statnano.com/>, которые стали основанием для выделения стран, где основная активность формируется в области активного формирования интеллектуального капитала наноиндустрии. Стоит отметить, что две североамериканские страны (Америка и Канада) формируют практически 1/5 всех исследований в мире, Азия и Европа вместе представляют около 75% исследовательской активности.



Рисунок 3. Научные университеты и исследовательские центры, опубликовавшие более 50 наноматериалов за последний год, в разрезе регионов.

URL: <http://statnano.com/>

При этом выбор стран обосновывается автором исследования с учетом критерия обязательного выделения высокотехнологичных отраслей и лучших практик по организации работы в области nanoиндустрии, лидирующим позициям в мировой науке и экономике. В нижеприведенной таблице это представители ведущей 20-ки индекса ISI INDEXED NANO-ARTICLES (URL: <http://statnano.com/searchstring>).

Рейтинг		2012	2013	2014	2015	2016	2017 [Июнь]
1	China	28,424	34,469	41,343	47,517	51,668	27,793
2	USA	19,994	21,421	22,476	23,527	24,649	11,410
3	India	6,134	7,805	9,550	10,717	12,268	5,871
4	South Korea	6,933	7,548	8,744	8,839	9,127	4,221
5	Iran	3,693	4,608	5,575	6,902	8,351	4,215
6	Germany	7,008	7,378	8,576	8,774	8,753	4,030
7	Japan	6,745	7,073	7,820	7,716	7,568	3,503
8	France	4,845	5,146	5,678	6,014	5,851	2,745
9	UK	3,645	4,010	4,976	4,820	5,539	2,590
10	Russia	2,904	3,217	3,727	4,385	4,885	2,160
14	Canada	2,631	2,833	2,943	3,481	3,312	1,633
19	Singapore	2,000	2,123	2,506	2,452	2,381	1,100
105	Paraguay	0	0	0	0	2	1



106	 Angola	0	0	0	2	3	0
	 World	103,046	116,689	140,971	141,496	151,352	73,961

Рисунок 4. Мировой рейтинг стран (ISI INDEXED NANO-ARTICLES (ARTICLE)), опубликовавших более 50 наноматериалов за последний год.

URL: <http://statnano.com/>

2.2. Критерии поиска, выявления, анализа источников информации

Важной частью сбора информации являлась работа с информационным полем, сформированном вокруг национальных систем развития профессиональных квалификаций в разных странах. В данном блоке приведена сокращенная версия обзора материалов, представляющая следующие типы собранной информации (далее - тип 1, тип 2, тип 3, тип 4):

1. Нормативная и финансовая документация (международные и суверенные законодательные акты, методологическая литература, организационно-распорядительная литература, финансово-инвестиционные источники, грантовая нормативная база и т.п.).

2. Научные материалы (отчеты, статьи, доклады, конференции, семинары, обсуждения и т.п.).

3. Научно-популярные материалы (по форме аналогично п.2, но в версии изложения материала для неподготовленного читателя, например, в коммерческих целях разъяснения специфики nanoиндустрии и наноматериалов для смежных высокотехнологичных отраслей).

4. Медиа материалы (СМИ – общие материалы без информирования о научном содержании излагаемой информации).

В рамках проведенного поиска информации в сети Интернет в качестве основного источника применялся ресурс Google², так как был применен подход стандартного пользователя, с типовым уровнем подготовки к работе с поисковыми системами. Запросы на русском языке не дали необходимой информации, основной объем исследований был произведен в поле иностранных источников. Для запросов в поисковых системах использовались: английский, немецкий, французский языки. Это позволило преодолеть информационный барьер и расширить спектр источников. Запросы, в основном, состояли из следующих аналогов: «nanoиндустрия», «нанотехнологии», «наноматериалы», «национальная система

² <https://www.google.ru>

квалификаций», «национальная рамка квалификаций», «система оценки квалификации», «оценка квалификации», «профессиональный стандарт» и схожие вариации. Использовались фильтры по датам, однако в ряде источников отмечена низкая активность и отставание в обновлении информации (материалы не обновляются более 1 года, а в отдельных случаях, с 2011-2014 года). В целом была отмечена кривая снижения активности в открытых источниках, по сравнению с 2000-2012 гг. После обнаружения нескольких релевантных статей, осуществлялся поиск по ключевым словам и наименованиям источников из найденных текстовых или сетевых ресурсов.

Большинство выделенных объектов исследования, помимо национального масштаба, ведут интенсивную активность в международном аспекте (инфоресурсы США, Канады, Сингапура). Франция, Япония, Германия, наоборот, менее активны в распространении открытой информации, что вызвано, возможно, языковыми барьерами, так как наиболее распространенный язык научного и коммерческого обмена – английский, а французский, немецкий, японский менее активны в международном информационном поле. Конечно, на текущем уровне развития страны ведут сайты государственных и образовательных структур на нескольких языках однако, содержание и актуальность данных сильно различается. Англоязычная версия не всегда аналогична сайту на национальном языке. Активность Канады (особенно Квебека), поддерживается на 2-х языках (дублирование информации, наличие нескольких версий сайтов и т.п.). При этом можно отметить, что граница информирования в высокотехнологичных отраслях, а также в системах квалификации США и Канады настолько стерты, что зачастую трудно выделяется граница двух стран. Так, в списке штатов Америки по национальным системам квалификации упоминается общим списком Квебек, Оттава (без указания страны Канада). И, наоборот, граница в пределах Евросоюза (Германия – Франция) более выделяется в информационном

пространстве из-за языковых и культурных различий в подходах к источникам. Общеввропейские ресурсы и программы не имеют системных ссылок на национальных сайтах ведущих стран Евросоюза. В целом, такая проблема, как разграничение инфопространства может быть одним из основных факторов, сдерживающих достижение стратегических целей.

Особенно стоит отметить, что nanoиндустрия, в силу малой численности вовлеченных человеческих ресурсов и транснациональных патентных процессов, особенно зависит от международного информирования, развития системы национального перевода и сопровождения научной деятельности специальными инфоресурсами на языке страны с акселерацией по критериям актуальности, релевантности и другим научным критериям исследований, новостных лент и событийных инфоповодов.

Отраслевой критерий информирования в области nanoиндустрии стирается в связи со спецификой самих нанотехнологий: отмечается одновременное заполнение основных ресурсов по всем высокотехнологичным отраслям. Авиапромышленность, космос, науки о жизни и окружающей среде человека, безопасность жизнедеятельности, биофармакология и химические отрасли, текстильные и автомобилестроение - огромное количество ресурсов является сквозным. Это наиболее заметно в информационном поле типа 1, 3, 4. И, наоборот, в области научных интересов потоки четко структурированы, доступы к ним разграничены и персонализированы (все ресурсы требуют авторизации и предоставления персональных данных, при этом решение о доступе принимается специальным оператором и администратором системы). Информационное наполнение в секторах информации типа 1 и 3 более структурированное и полное. В секторе 2 анализ провести сложно, в связи с тем, что доступ к научной информации предоставляется на условиях платных или обменных (размещение своей публикации в обмен на доступ к площадке, например).

Информация о структуре и регуляторах исследуемых областей деятельности также не является универсальной, например, выделить нормативную базу по национальной системе квалификации Японии было очень сложно, в связи с малым количеством источников на английском языке. Во многих отчетах экспертов Всемирного Банка, ОЭСД, МОТ и других организаций США и Япония называются странами, в которых нет национальных систем квалификаций. Однако, методологически в них есть эти системы, четко структурированы законы об образовании и труде, проводятся национальные мероприятия по сертификации отдельных профессий или образовательных траекторий и учебных программ. Более подробно информация представлена в следующих разделах настоящего отчета.

При этом информирование граждан о нормативных документах и структуре управления в области наноиндустрии лучше всего организовано в Квебеке (Канада) и США. Национальные системы квалификаций во всех странах мира отличаются по структуре и логике организации, по глубине информирования. Так, программа RED SEAL³ в Канаде отличается по продвижению от большинства других практик НСК стран мира. При этом специализированных порталов, которые бы четко структурировали роли государственных структур в профессиональных квалификациях и независимой оценке квалификаций именно в профессиях, развивающихся в области наноиндустрии, не выделено.

Стоит отметить, что в этом секторе российские информационные платформы <http://www.monrf.ru/> (Межотраслевое объединение наноиндустрии) и <http://spknano.ru/> (Совет по профессиональным квалификациям в наноиндустрии) выделяются по содержанию и методологии на фоне источников других стран. Данные ресурсы отличаются тем, что представляют собой федеральные межотраслевые объединения, которые не

³ <http://www.red-seal.ca/>

только занимаются вопросами исследований или производства наноматериалов, но также формируют профессиональное сообщество, объединяющее экспертов из науки и промышленности смежных высокотехнологичных отраслей в рамках работы по стандартизации профессий и учебных программ. В исследуемых странах такого национального объединения по наноиндустрии, представленного в НСК, не выявлено. Возможно, они присутствуют в форме закрытых объединений, но в приведенных информационных источниках они не названы в качестве активных участников квалификационных систем.

Профессиональные сообщества на текущем этапе формируют национальные и международные группы по тематикам исследований, междисциплинарные и межотраслевые связи устанавливаются в основном на площадках вузов и исследовательских хабов. Однако не выявлено информирования и пропаганды национальных систем квалификаций с акцентом на профессии в наноиндустрии. Возможно, данный факт объясняется тем, что средняя численность работников предприятий, образующихся в странах ЕС, Америки и Азии с 2014 года, составляет 1,8 – 4 человека (МСП, МСБ). Все же крупные работодатели, формирующие основной массив занятости в высокотехнологичных отраслях (типа фармакологии, авиастроения, космической индустрии и т.п.) являются максимально закрытыми и не публикуют корпоративные нормы и процедуры управления квалификацией персонала в открытом доступе. Возможно, это связано с высоким уровнем конкурентности за высококвалифицированных сотрудников.

Информирование и сбор профессиональных сообществ по признаку целевой аудитории (ЦА) отмечено во всех научных, промышленных, коммерческих группах заинтересованных лиц. В настоящем периоде это является главными целями государственных программ развития и инноваций. Основное содержание данного критерия и методологии развития

информационных ресурсов в этом направлении раскрыты в исследовании далее.

Доступность и качество информирования об НСК, профессиональных квалификациях, профессиональных стандартах, независимой оценке квалификаций, основных практиках, методологии и процедурах реализации независимой оценки профессиональных квалификаций является неоднородной, в большинстве стран она предназначена, видимо, для общего информирования. Но в США и Канаде, а также Сингапуре данная модель развития квалификаций и регулирования рынка занятости высокоэффективна, имеет максимальный охват, высокую степень доступности в открытых источниках (в части общего информирования), и персонализации, то есть разграничений доступов по категориям, профессиям, образованию и т.п. (при желании получить уточнения по процедурам и требованиям к отдельным этапам независимой оценки квалификации система требует регистрации и подтверждения персональных данных).

Информирование ЦА об организации и методическом обеспечении центров оценки квалификаций в сети Интернет в исследуемых странах уровень данного процесса ниже, чем в ряде других НСК, оставшихся за пределами данного обзора (например, Чили, Англия, Норвегия и т.п.). Однако карта центров НСК США и Канады вполне информативна, позволяет получить необходимую информацию не только гражданам этой страны, но и потенциальным мигрантам, студентам, ученым, которые хотели бы приехать учиться или работать в эти страны.

Информирование ЦА о функции, роли, эффективности и результативности независимой оценки квалификации, а также ее значимости для развития отраслевой эффективности и культуры, а также информирование ЦА о методах работы НСК с государственными и частными инновационными центрами, образовательными структурами, общественными программами являются наиболее важными для целей данного исследования, но именно в этой области находится основная проблема для всех

аналогичных одиночных и групповых исследователей. Разница в терминологии, принципах построения, культуре внедрения НСК и оценки квалификаций, в структуре государственно-частного партнерства в рамках данного процесса не позволяет прийти к однозначным сопоставлениям или выделению единых универсальных критериев эффективности.

Примером аналогичного исследования может быть отчет ANALYSE comparative de modeles de qualification professionnelle. Formation professionnelle et formation continue. [42]

Отдельные термины, употребляемые в различных лингвистических группах (носители языка, переведенные тексты и т.п.) для одного и того же понятия, превращают поиск информации в длительный процесс установления соответствий и сравнение по косвенным признакам. Наиболее сложная ситуация наблюдается там, где отдельные территории страны не согласовывают программы занятости. На текущем этапе развития экономики внутренняя, а не только внешняя миграция становится наиболее значимой для социальной стабильности стран. Так, в Германии или Канаде, сохраняющей до сих пор глубокие разрывы между отдельными регионами страны, как по промышленному развитию, так и по инновационному развитию, все больше углубляется проблема монотерритории. Германия стимулирует внешнюю миграцию при наличии депрессивных территорий в стране. Такие же подходы по провинциальному признаку при отсутствии регулирования в национальном масштабе и слабом федеральном центре стимулируют Квебек развивать новое направление в лесной отрасли страны: наноматериалы в переработке леса. Однако квалификационные разрывы в уровне сегодняшней подготовки рабочей силы этого региона приводят к ограничениям на развитие новых предприятий. О методологии продвижения новых направлений и вовлечении требуемых ресурсов в инновационных отраслях, о программах расширения рынка труда высококвалифицированных рабочих, ученых, менеджеров, инженеров более подробно рассказано в Разделах 5 и 6 настоящего исследования.

2.3. Научная литература

В научной литературе у российских авторов тема системы профессиональных квалификаций, в основном, связывается с возможностями и трансформацией образовательной системы. В большинстве случаев это объясняется тем, что исследования проводят работники научно-исследовательских или образовательных учреждений и институтов, что показывает разрыв между понятийным и содержательным анализом ряда системообразующих понятий и институциональных элементов. Признается необходимость максимальной ориентации образовательных программ на формирование инновационного стиля мышления, приближение тематики диссертационных исследований к приоритетным направлениям развития экономики, необходима тесная связь с предприятиями и организациями для внедрения научных исследований и разработок.[51,52] Отмечается важность трансформации системы образовательных стандартов с целью соответствия требованиям изменяющейся экономики и рынка труда. Однако надо отметить, что в области наноиндустрии выделяются именно научные центры США, Канады, Японии, Сингапура, Германии, которые при поддержке правительств своих стран активно используют грантовую поддержку на реализацию научно-исследовательских проектов в области высокотехнологичных отраслей, наноиндустрии в том числе. Это выражается в публикации значительного количества групповых и индивидуальных отчетов всеми публичными международными организациями: Всемирный банк, Международный валютный фонд, МОТ, ОЭСР, ООН, ЮНЕСКО и другие.

Интересным моментом при поиске научной литературы был параллельный анализ системы сертификации квалификаций в Чили, Норвегии, Бразилии и др. (международные отчеты консалтинговых организаций касаются всего спектра международного сообщества, даже самых незначительных игроков зарождающихся рынков, типа Малави и т.п.).

Содержательные коммуникации, формирующие взаимоотношения и обмен мнениями стейкхолдеров, представляются особенно необходимыми для социальной институционализации нанотехнологий, к которым общественность относится крайне скептически. Традиционный подход к взаимодействию науки и общества, основанный на донесении до общества результатов научного прогресса, становится все менее предпочтительным. Общественность негативно воспринимает снисходительно объясняющий тон ученых, поэтому требуется более тонкий подход, основанный на понимании наукой потребностей и представлений общества, в том числе его иллюзий и фобий. Необходим интерактивный диалог с различными социальными группами, предполагающий их заинтересованное вовлечение в поле нанонауки. Очевидно, что фактор риска является важнейшей коммуникационной проблемой, в частности, связанной с субъективным восприятием и оценкой реальных рисков нанотехнологий. Доказательная эмпирическая база, подтверждающая их наличие и особенности для разных нанотехнологий и наноматериалов, все еще находится в стадии формирования, поэтому обществу нужны веские доводы и честное обсуждение негативных аспектов нанотехнологического прогресса. [44, 55, 56]

Также большинство стран перешло к технологии прогнозирования спроса и формированию потребительских форсайтов, позволяющих максимально быстро переводить научный прогресс в сектор реальной экономики. Высокий процент «выгорания» стартапов заставил все страны изменить подходы к государственному управлению инновациями и высокими технологиями. Наиболее успешные модели демонстрируют конгломераты государства, корпорация и МСП в части планового ведения исследований и непрерывного перехода к производству (Германия, Сингапур, Китай, США, Канада).

2.4. Сайты основных институциональных систем развития квалификаций или аналогов

В процессе обсуждения Стратегического плана NNI (США) в 2016 году одними из основных вопросов были названы проблемы развития трудовых ресурсов и образования, которые являются приоритетными для наноиндустрии. Участники дискуссий утверждали, что научные работники должны быть творческими, аналитическими и предприимчивыми, и быть в состоянии четко общаться и работать в различных дисциплинах. NNI стал катализатором междисциплинарных исследований, и некоторые эксперты отметили, что NNI был «конечным плавильным котлом» для науки и техники, обеспечивая студентов и практиков площадками совместной работы, коммуникативными и информационными ресурсами. [22]

Были разработаны рекомендации к системе образования и профессиональной подготовке специалистов для наноиндустрии, отмечено, что для прорыва в процессах внедрения в промышленности необходимо, чтобы учебные программы были более ориентированы на потребности рабочей силы отрасли, необходимо собирать и распространять передовой опыт и ресурсы для учителей, нужны биржи стажировок, лабораторные туры и виртуальные эксперимент, игровые методы обучения и социальные медиа⁴

Национальная модель независимой оценки квалификаций США является одной из самых структурированных и жестко регламентированных, более 280 профессий отнесены к числу строго лицензируемых (т.е. получить доступ к такой профессии можно только через обязательный экзамен по профессиональной независимой оценке). Однако в числе этих 280 профессий не удалось выделить те, которые прямо или косвенно относятся к наноиндустрии. Требуется дополнительная информации и еще более углубленный поиск, однако, вся информация по образованию, подготовке педагогов, развитию и тренингам в области компетенций наноиндустрии

⁴ <http://nanohub.org/>

собирается в центральных информационных узлах сети Интернет по теме наноиндустрии.

Недавно вступивший в законную силу Закон об инновациях и возможностях в области трудовых ресурсов (WIOA) 2014 года⁵ включает обновленное определение и всеобъемлющую основу для осуществления карьерных путей на федеральном, государственном, местном и национальном (по типу происхождения гражданина) уровнях. WIOA определяет карьерный путь как «сочетание строгого и качественного образования, обучения и других услуг, которые:

(A) соответствует потребностям специалистов отраслей экономики в экономике государства или региональной экономики;

(B) готовит индивидуума к успеху в любом из полного спектра вариантов среднего или высшего образования, включая зарегистрированные ученичества;

(C) включает консультирование для поддержки индивидуума в достижении целей образования и карьеры человека;

(D) включает, по мере необходимости, образование, предлагаемое одновременно и в том же контексте, что и деятельность по подготовке кадров, и подготовку кадров для конкретного занятия или профессионального кластера;

(E) организует образование, обучение и другие услуги для удовлетворения конкретных потребностей человека таким образом, чтобы ускорить просветительскую работу и карьерный рост человека в той мере, в какой это практически возможно;

(F) дает возможность физическому лицу получить диплом средней школы или его признанный эквивалент и, по крайней мере, один признанный дополнительный кредит; а также

⁵ <https://www.congress.gov/>

(G) помогает индивидууму войти или продвигаться в пределах определенного занятия или кластера труда. «[Раздел 3 (7) WIOA]⁶

Очень важно здесь отметить, что многие требования к профессиям изложены не в профессиональных стандартах, а в законодательных актах или нормативной документации по профессиональной сфере деятельности. Так, все гранты в области создания и развития Интернет-ресурсов в США оформляются строго при выделении персональной ответственности PI. Принципиальный исследователь/ Директор проекта (PI/PD) - это лицо, назначенное грантополучателем и утвержденное NSF, которое будет отвечать за научное или техническое направление проекта. Термин «главный исследователь» обычно используется в исследовательских проектах, а термин «директор проекта» обычно используется в научном и инженерном образовании и других проектах.⁷ В контексте федерального финансирования Соединенных Штатов, PI является лицом, которое берет на себя прямую ответственность за завершение финансируемого проекта, направляя исследования и отчетность непосредственно в агентство по финансированию. Хотя главные исследователи являются ключевыми действующими лицами в научных областях, мало внимания уделяется тому, что они на самом деле делают при формировании новых научных направлений. В настоящий момент формируется методология и описание деятельности главных исследователей, чтобы определить различные способы, с помощью которых PI участвуют в науке, в реализации четырех основных практик: «сосредоточение внимания на научной дисциплине», «инновации и решение проблем», «формирование новых парадигм и моделей» и «брокерская наука». Хотя «фокусирование» и «новаторство» остаются близкими к управлению проектами, «формирование» и «посредничество» больше напоминают предпринимательскую деятельность, формирование новых горизонтов,

⁶ <http://cte.ed.gov/>

⁷ <https://www.nsf.gov/>

изменение границ между темами, группами, сообществами, отраслями и между организациями. Внешняя ориентация на то, как они участвуют в разных практиках, формирует роли PI для создания разных миров и изменения границ организаций, знаний и рынков. Изучение практики PI и их комбинаций продвигает знания об их роли в управлении взаимодействием между научной политикой и научными программами, более эффективно подчеркивая их роль как научных предпринимателей.

Далее в исследованиях этот сектор информации будет раскрываться подробнее. Можно отнести такое междисциплинарное выделение профессий, с перечнем компетенций и наделением конкретной ответственностью решением основной задачи: трансферу научных открытий в сектор реальной экономики.

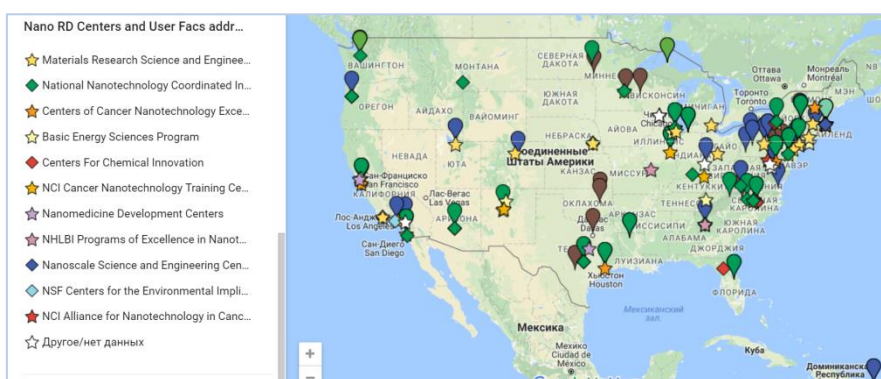


Рисунок 5. Карта ресурсных центров R&D NANOTECH США.

URL: <https://www.nano.gov/USnanoresourcemap>

Национальная система квалификаций в Канаде – одна из самых информационно-доступных в мире. Все нормативные документы и организационные ресурсы собраны на сайте Правительства, а также на региональных правительственных ресурсах.

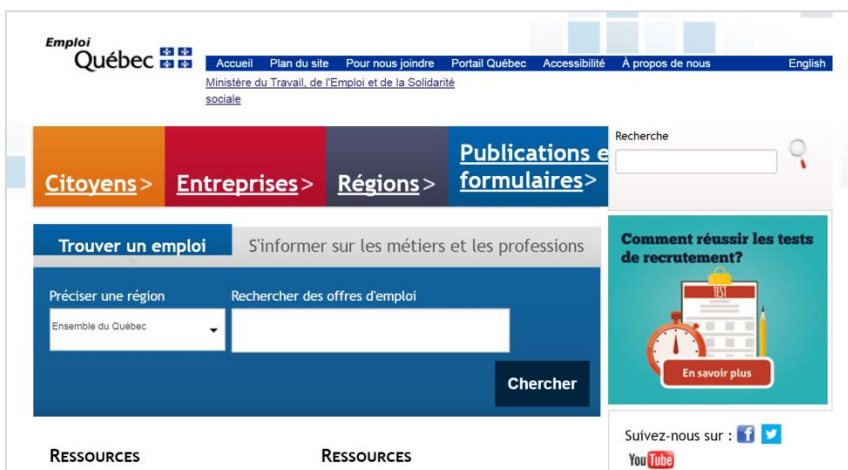


Рис. 6 Пример размещения информации на сайте Правительства Квебека.

Источник: <http://www.emploi.quebec.gouv.qc.ca/>

Более подробно данные источники будут рассмотрены далее в отчете. Ниже приводится перечень сайтов сети Интернет, ставших информационными ресурсами, отобранными автором исследования для формирования рекомендаций и критериев лучших практик из суммы проанализированных тематических и отраслевых аналогов.

1. Общие источники сети Интернет, собирающие информацию по международной практике:

- 1.1. <http://www.vsemirnyjbank.org/>
- 1.2. <http://www.oecd.org/>
- 1.3. <http://www.ilo.org/>
- 1.4. <https://en.unesco.org/>
- 1.5. <http://www.nanotechindustriesinc.com/>
- 1.6. <http://www.nanotech-now.com/>
 - 1.6.1. <http://www.imf.org/en/Data>
 - 1.6.2. <http://www.heritage.org/index/country/>
 - 1.6.3. <https://fr.tradingeconomics.com/>
 - 1.6.4. <http://databank.worldbank.org/>
 - 1.6.5. <http://spknano.ru/>
 - 1.6.6. <http://www.monrf.ru/>
 - 1.6.7. <https://eubusinessinjapan.eu/sectors/nanotechnology/about-nanotechnology>
 - 1.6.8. <https://en.oxforddictionaries.com/>

2. СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ:

- 2.1. <https://www.usajobs.gov/>
- 2.2. <https://www.nano.gov/>
- 2.3. <http://www.nci.net/>
- 2.4. <https://www.opm.gov/>
- 2.5. <https://www.nsf.gov/>
- 2.6. <http://nano4me.org/>
- 2.7. <http://www.tinytechjobs.com/>
- 2.8. <http://www.nanovip.com/>
- 2.9. <http://www.foresight.org/>
- 2.10. nanoHUB.org
- 2.11. <https://www.braininitiative.nih.gov/>
- 2.12. <https://www.congress.gov/>
- 2.13. <https://www.foresight.org/>

3. КАНАДА:

- 3.1. <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/>
- 3.2. <http://www.justice.gouv.qc.ca/>
- 3.3. <http://www.nanoquebec.ca/>
- 3.4. <http://www.irsst.qc.ca/>
- 3.5. <http://www.ethique.gouv.qc.ca/>
- 3.6. <http://www.emploiuebec.gouv.qc.ca/>
- 3.7. <https://www.mess.gouv.qc.ca/>
- 3.8. <http://www4.gouv.qc.ca/>
- 3.9. <http://www.nint-innt.ca/>
- 3.10. <http://www.red-seal.ca/>
- 3.11. <http://www.itabc.ca/red-seal-program>

4. ГЕРМАНИЯ:

- 4.1. <http://www.nanoingermany.com/>
- 4.2. <http://www.nanomat.de/>
- 4.3. <http://www.nanopartikel.info/>

- 4.4. <https://www.kofa.de/>
- 4.5. <https://www.bmbf.de/>
- 4.6. <http://www.bmwi.de/>
- 4.7. <http://nanotech.lawbc.com/>
5. СИНГАПУР:
 - 5.1. <https://www.iesingapore.gov.sg/>
 - 5.2. <http://www.iom-world.sg/>
 - 5.3. <http://www.safenano.org/>
 - 5.4. <http://www.enpra.eu/>
 - 5.5. <http://www.meetingsint.com/>
 - 5.6. <http://www.bitcongress.com/>
 - 5.7. <http://www.unesco.org/>
 - 5.8. <http://www.eubusinessinjapan.eu/>
 - 5.9. <https://www.a-star.edu.sg>
 - 5.10. <http://www.nas.gov.sg/>
 - 5.11. <https://www.edb.gov.sg/>
6. ЯПОНИЯ:
 - 6.1. <http://www.eubusinessinjapan.eu/>
 - 6.2. <https://www.nature.com/>
 - 6.3. <http://www.eu-japan.eu/>
 - 6.4. <https://tradesecrets.alberta.ca/>
 - 6.5. <https://alis.alberta.ca/>
 - 6.6. <http://noc.esdc.gc.ca/>
 - 6.7. <http://www.niad.ac.jp/>
 - 6.8. <http://asemlllhub.org/policies-and-practices-updated/japanlllstrategy/>
 - 6.9. <http://www-old.niad.ac.jp/>
 - 6.10. <http://www.mext.go.jp/>
 - 6.11. <http://www.mext.go.jp/>
 - 6.12. <http://www.kyushu-u.ac.jp/en/>
 - 6.13. <https://www.k-uip.co.jp/english/>

6.14. <http://www.stat.go.jp/english/index.htm>

7. ФРАНЦИЯ:

7.1. <http://www.entreprises.gouv.fr/>

7.2. <https://www.industrie-techno.com/>

7.3. <http://ressources.campusfrance.org/>

7.4. <http://veillenanos.fr/>

7.5. <http://www.scoop.it/>

7.6. <http://www.lalibre.be/>

7.7. <http://www.diplomatie.gouv.fr/>

7.8. <https://www.legifrance.gouv.fr/>

7.9. <https://e-justice.europa.eu/>

7.10. <http://www.fafpm.org/>

7.11. <http://www.fafcea.com/>

7.12. <http://communication-agefice.fr/>

В области национальных систем квалификаций наиболее полными и объективно информирующими потребителей можно назвать сайты США, Канады, Германии, Сингапура.

Национальная система Франции и Японии требует дополнительного информационного поиска, так как в данных лингвистических зонах меньше всего доступной области исследования, большинство статей не имеют аналогов на английском языке. Перевод требует длительного времени из-за особенности используемой терминологии и подходов к процессу (во Франции, например, более 18 000 профстандартов, в настоящий момент горячо обсуждается актуальность данной тематики и потребность в перезагрузке системы квалификаций). Текущая модель просто не справляется с социальными и экономическими проблемами страны в целом, тем более она не способна обеспечить приток высококвалифицированных ресурсов из-за других стран, или мотивировать молодежь на приход в высокотехнологичные

отрасли. При этом тема национальной системы квалификаций стала одним из самых ярких лозунгов предвыборной программы Э.Макрона в 2017 году.

Япония на текущую дату сосредоточилась на вопросах подтверждения качества образования и развития международных программ подготовки, что является главным стимулом страны в вопросах квалификаций. Вопрос привлечения студентов из других стран заставляет Японию выносить сертификации получаемых квалификаций в вузах и корпорациях на площадку независимых научно-исследовательских экспертных сообществ. Япония впервые стремится стать более открытой для мигрантов, однако наиболее привлекательны для нее студенты, преподаватели, ученые, высококвалифицированные специалисты. При этом языковые барьеры ограничивают возможности интернационального обмена.

2.5. Сайты в области наноиндустрии и/или высокотехнологичных отраслей

В целом наблюдения выявляют фактор перехода Интернет-сети в разряд высокочрезвычайных и высокотехнологичных инфраструктурных проектов инновационных отраслей, в том числе, в наноиндустрии.

Типы и состояние исследуемых ресурсов показывают стремительное обновление технологий: старые сайты, созданные компаниями или исследовательскими группами в начале 2000-х годов, практически не поддерживаются. В период 2010-2012 происходит резкая трансформация информационных ресурсов, которая приводит к появлению более технологичных источников, действующих по принципу агрегации больших объемов инфоресурсов, структурированию целевой аудитории, перевод в область проектов цифровой экономики (биржа проектов, биржа ресурсов, работа с BigData и т.п.). Один из ярких примеров может стать опыт США и Сингапура в данных направлениях.

Для продвижения исследований в области наноразмерных наук, техники и технологий NSF создал и поддерживает National Nanotechnology

Coordinated Infrastructure (Национальную координационную инфраструктуру нанотехнологий (NNCI)), согласно последним данным, в течение 5 лет NSF предоставит в общей сложности 81 млн. долларов на поддержку 16 сайтов и координационного офиса NNCI⁸.

Создание и управление новыми 16 сайтами (а также кластерными их ответвлениями) позволит дать ученым, малым предприятиям и специалистам отрасли равный доступ к исследованиям в области нанотехнологий. Совместные пользовательские средства позволяют повысить национальный эффект инноваций и коммерциализации нанотехнологий. Сайты NNCI предоставят исследователям из академических кругов, малых и крупных компаний доступ к университетским ресурсам и информационным объектам правительства, к передовым инструментам и экспертным знаниям по всем дисциплинам наноразмерной науки, техники и технологий.

NNCI основывается на предыдущей версии инфраструктурного сервиса NNIN и использует его предыдущие результаты, которые позволили более 10 лет стимулировать разработки в наноиндустрии, инновациям в образовании и коммерции. «Долгосрочные инвестиции NSF в инфраструктуру нанотехнологий помогли научному сообществу добиться больших успехов, предоставив исследовательские возможности», - сказал Прамод Харгонекар, заместитель директора по инженерным вопросам. «NNCI будет служить общенациональной основой для наномасштабных исследований, что приведет к постоянным инновациям и экономическим и социальным преимуществам»⁹.

Гранты для развития сайтов выдаются на срок до пяти лет и варьируются от 500 000 до 1,6 млн. долларов каждый год. Эти 16 сайтов расположены в 15 штатах и объединяют 27 университетов по всей стране.

⁸ <http://www.nnci.net/>.

⁹ <http://www.nnci.net/>

NSF выбрала Институт геотехники и нанотехнологий Georgia Tech в качестве координационного офиса NNCI. Для этой роли Georgia Tech получит 3,5 миллиона долларов за пять лет. Этот координационный офис повысит влияние сайтов NNCI как национальной сети пользовательских объектов и создаст веб-портал для связывания веб-сайтов отдельных объектов, чтобы обеспечить единую точку входа в сообщество пользователей с общими возможностями, инструментами и инструментами. Бюро также будет помогать координировать и распространять передовую практику для образовательных и информационно-пропагандистских программ на национальном уровне по всем сайтам.

Финансирование программы NNCI предоставляется всеми дирекциями NSF и Управлением международной науки и техники. Новые гранты NNCI:

— Mid-Atlantic Nanotechnology Hub for Research, Education and Innovation, University of Pennsylvania в партнерстве с Community College of Philadelphia, principal investigator (см. комментарии ниже) (PI): Mark Allen;

— Texas Nanofabrication Facility, University of Texas at Austin, PI: Sanjay Banerjee;

— Northwest Nanotechnology Infrastructure, University of Washington with partner Oregon State University, PI: Karl Bohringer;

— Southeastern Nanotechnology Infrastructure Corridor, Georgia Institute of Technology в партнерстве с North Carolina A&T State University и University of North Carolina-Greensboro, PI: Oliver Brand;

— Midwest Nano Infrastructure Corridor, University of Minnesota Twin Cities в партнерстве с North Dakota State University, PI: Stephen Campbell;

— Montana Nanotechnology Facility, Montana State University в партнерстве с Carlton College, PI: David Dickensheets;

— Soft and Hybrid Nanotechnology Experimental Resource, Northwestern University в партнерстве с University of Chicago, PI: Vinayak Dravid;

— The Virginia Tech National Center for Earth and Environmental Nanotechnology Infrastructure, Virginia Polytechnic Institute and State University, PI: Michael Hochella;

— North Carolina Research Triangle Nanotechnology Network, North Carolina State University в партнерстве с Duke University and University of North Carolina-Chapel Hill, PI: Jacob Jones;

— San Diego Nanotechnology Infrastructure, University of California, San Diego, PI: Yu-Hwa Lo;

— Stanford Site, Stanford University, PI: Kathryn Moler;

— Cornell Nanoscale Science and Technology Facility, Cornell University, PI: Daniel Ralph;

— Nebraska Nanoscale Facility, University of Nebraska-Lincoln, PI: David Sellmyer;

— Nanotechnology Collaborative Infrastructure Southwest, Arizona State University в партнерстве с Maricopa County Community College District and Science Foundation Arizona, PI: Trevor Thornton;

— The Kentucky Multi-scale Manufacturing and Nano Integration Node, University of Louisville в партнерстве с University of Kentucky, PI: Kevin Walsh;

— The Center for Nanoscale Systems at Harvard University, Harvard University, PI: Robert Westervelt.

Наноиндустрия в Канаде так же, как и национальная система квалификаций, имеет ярко выраженный региональный признак деления. Большинство программ и интернет-ресурсов разных территорий (например, Квебек и Альберта) между собой не дают перекрестных ссылок. Поэтому часть анализа в данном отчете содержит региональный профиль, а не федеральный. Таким образом, Квебек и Альберта заняли практически лидирующие позиции в поисковых системах, и в охвате научно-исследовательских и практических секторов наноиндустрии и высокотехнологичных отраслей в целом.

Проект PRIMA QUÉBEC продолжает действия NanoQuébec в соответствии со следующими целями¹⁰:

- Инфраструктура наноиндустрии: поддержка и управление инфраструктурой R&D в Квебеке (IRDQ);
- Поощрение ноу-хау и вклад компетенций Квебека в рост промышленности и развитие международного наносообщества;
- Содействие подготовке квалифицированного персонала посредством финансирования проектов;
- Укрепление партнерства между научными исследованиями и промышленностью в целях решения новых технологических задач;
- Развитие сотрудничества в области научных исследований и подхода «открытых инноваций» (платформа NovaCentris);
- Создание Квебека как международного полюса в избранных нишах нанотехнологий;
- Развитие наносообщества: содействие ответственному развитию нанотехнологий и повышению осведомленности молодежи;
- Укрепление лидерских позиций Квебека на международном уровне;
- Экономически устойчивое развитие региона и преодоление экономических спадов через мобилизацию, и развитие сообщества.

Структура информирования на официальных сайтах Правительства Канады отличается большим вниманием к классификации документов, чем к визуализации объектов. Ниже приведены примеры сайтов, раскрывающие нормативные требования, перечни организаций и другую информацию, необходимую как инвесторам, предпринимателям, так и высококвалифицированным работникам, находящимся в периоде поиска интересных проектов или вакансий.

¹⁰ <http://www.prima.ca/>



Рис. 7 Пример размещения нормативной документации на сайте Минюста Правительства Канады.

Источник: <http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/>



Рис. 8 Пример размещения информации о предприятиях отрасли на сайте Правительства Канады.

Источник: <https://www.canada.ca/>

А на коммерческих сайтах уже представлены все современные методы визуализации и инфографики.



Рис. 9 Нанотехнологии в Квебеке (Канада)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

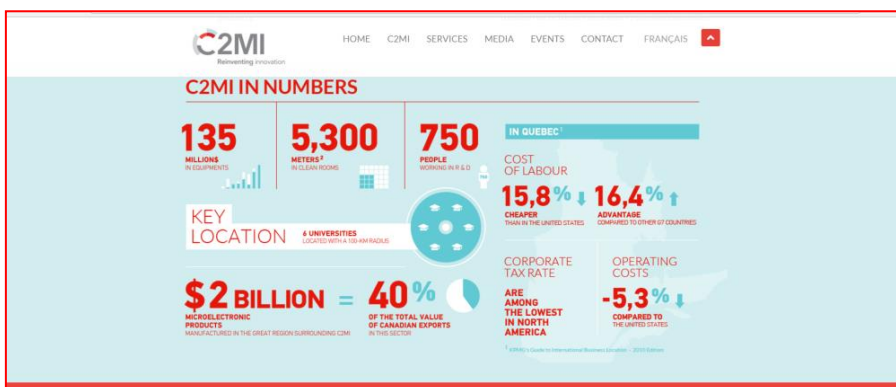


Рис. 10 Инфографика по нанотехнологии в микроэлектронике C2MI (Канада, Квебек)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

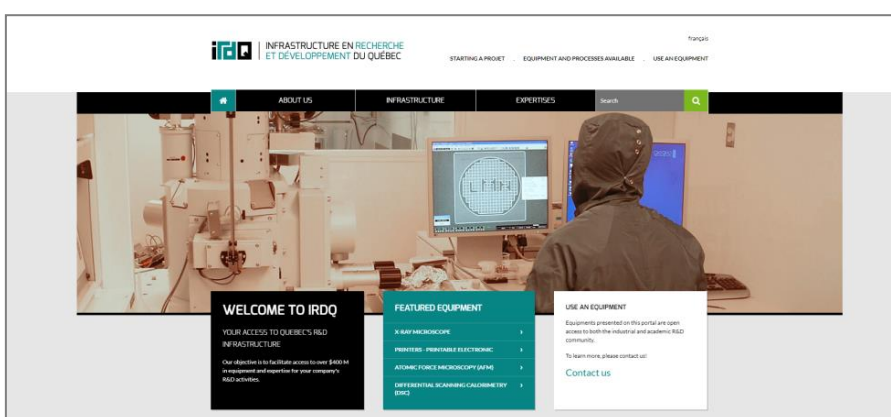


Рис. 11 IRDQ – площадка открытого доступа к инновационным ресурсам.

Источник: <http://www.irdq.ca/>

Канада предлагает инфраструктуру R&D мирового класса, высококвалифицированную рабочую силу, широкий спектр программ государственного финансирования для поддержки нанотехнологий, рост числа нанотехнологических компаний, а также приверженность правительства к развитию и ответственному применению нанотехнологий.

Industry Canada предлагает базу данных о деятельности промышленности Канады и ее партнеров по продвижению ответственного развития и применения нанотехнологий. Канадские исследования в области нанотехнологий осуществляются федеральным правительством, университетами и отдельными компаниями. Представители Британской Колумбии, провинций Альберта, Онтарио и Квебек сформировали устойчивые партнерские отношения, в том числе, между федеральным

правительством, университетами, предприятиями и промышленными группами по вопросам, связанными с нанотехнологиями.

Конгломерат государственных учреждений и канадских ведомств участвуют в федеральных и региональных исследованиях в области нанотехнологий в Канаде:

- Agence spatiale canadienne (Канадское космическое агентство);
- Environnement Canada (Окружающая среда Канады);
- Santé Canada (Министерство здравоохранения Канады);
- Institut national de nanotechnologie (Национальный институт нанотехнологий);
- Conseil national de recherches Canada (Национальный исследовательский совет Канады);
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (Научно-исследовательский совет по естественным наукам и инженерным исследованиям Канады);
- Ressources naturelles Canada (Природные ресурсы Канады).

Эти организации находятся на переднем крае мониторинга и развития нанотехнологий и научных исследований в этой области:

— Национальный исследовательский совет (NRC) является первым органом правительства Канады, посвященный научным исследованиям и разработкам, действует с 1916 года.

— Инновационный центр Национального института нанотехнологий (NINT) является комплексным многопрофильным учреждением, которое объединяет исследователей в области физики, химии, биохимии, биологии, инженерии, информатики, фармакологии и медицины, основан в 2001 году.

Цель Ontario Nanotechnology Network (NANO) является усиление взаимодействия между исследователями нанотехнологий в области науки, техники и медицины.

Аналогичный информационный поток представлен в nanoиндустрии Германии, Сингапура, Франции.

<p>качественные интервью</p>	<p>Документальные источники</p> <ul style="list-style-type: none"> www.inrs.fr http://ec.europa.eu/index_en.htm http://www.debatpublic.fr/ www.industrie.gouv.fr/enjeux/synthese_nano_2007.pdf http://www.invs.sante.fr/ ANR, Fui, PCRD Сайты конкурентоспособность кластер с связанными темами материалов Ссылочные сайты продуктов, содержащих наноматериалы как <ul style="list-style-type: none"> http://www.anec.eu/anec.asp http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/browse/ www.nanotechproject.org/44/consumer-nanotechnology ww.nano.gov/html/facts/appsprod.html www.wilsoncenter.org/index.cfm?fuseaction=news.item&news_id=173868 www.nanotechproject.org/inventories www.azonano.com/Applications.asp / www.azonano.com/Industries.asp?Letter* http://www.nanowork.com/nanobusiness/nanobusiness.php http://www.nanomateriaux.org/
<p>Профессиональные федерации и лаборатории</p>	

Рисунок 12. Источники информации nanoиндустрии Франции.

URL: <http://www.detconsultants.com/>

Анализ интернет ресурсов Японии затруднен малым уровнем представленности документов на английском языке на выявленных сайтах, основная база переводных ресурсов – это университетские и государственные сайты.

Рисунок 13. Источники информации nanoиндустрии Японии.

URL: <http://www.nanojapan.rice.edu/>

Рисунок 14. Источники информации nanoиндустрии Японии.

URL: <http://admissions.g30.nagoya-u.ac.jp/>

Далее в Разделах 5 и 6 будет приведен анализ специфики японских сайтов с учетом нового для страны направления активности в секторе независимой оценки квалификации.

2.6. Количественный анализ сайтов, публикаций

Анализ сайтов, использованных для целей исследования, состоит из двух этапов: количественный и качественный. Такой способ позволяет «оценить» сайты с разных сторон и опираться на две системы оценивания, с учетом множества критериев. Стоит отметить, что результаты рейтинга по количественному и качественному анализу не обязательно совпадают. Это свидетельствует о том, что информация на сайтах представлена, но найти ее сложно, следовательно, разработчикам рекомендуется повысить визуальное оснащение сайта и логику размещения данных, чтобы у любого неподготовленного пользователя, не являющегося экспертом в системе НСК, ОК, не возникало проблем с поиском. Также причиной расхождений позиций в рейтингах одних и тех же сайтов может быть широкий круг критериев при качественном анализе. При этом контент, менее важный для системы оценки квалификации, но необходимый для удобства восприятия информации или для влияния на цитируемость и распространение самого сайта в сети Интернет, приводили к снижению доступности поиска и понимания информации для обычного пользователя.

Анализ открытых источников информации по различным странам показал, что количество сайтов в сети Интернет увеличивается и продолжает расти как в секторе государственных программ, так и в частном секторе. При этом соревнование с госплатформами отдельных проектов МСБ, начиная с 2009-2012 года, практически свелось к минимуму. Огромные узловые агрегаторы или специализированные грантовые площадки поглощают все малые ресурсы достаточно быстро, создавая дополнительные блага для пользователей.

Количество публикаций на вышеназванных ресурсах также достаточно велико, однако наблюдается снижение активности лидеров патентной гонки

предыдущего периода. Вперед начинают выходить страны-аутсайдеры, стремящиеся восполнить отставание в новостной и событийной зоне высокотехнологичных отраслей.

США, в свою очередь, продолжает политику законодателя и организатора данного сектора науки и промышленности. За прошедший год агентства-участники NNI, Управление по науке и технологиям Белого дома (OSTP) и Национальное координационное бюро по нанотехнологиям (NNCO) определили будущие направления NNI, в том числе, уделив больше внимания коммерциализации нанотехнологий, просветительскому и информационно-пропагандистскому продвижению в более широком сообществе достижений нанотехнологий. Все профессиональные сообщества, поддерживая развитие нанотехнологий, подчеркивают необходимость активизации и укрепления связей между научными кругами, национальными лабораториями, промышленностью и производителями. Одно из предложений было работать активнее с коммерческими ассоциациями или провести анализ социальных медиа, чтобы собрать больше информации по этому вопросу. Например, помимо числа публикаций, производительность исследования может быть измерена с помощью цифровых идентификаторов объектов (Dois), патентов, изделий, инструментов, разработанных продуктов, спасенных жизней и т.д.[22]

Нанотехнология продолжает развиваться и двигаться на рынок, необходимо усилить поддержку перевода в практику фундаментальных исследований, расширение масштабов производства. Для этого необходимо обеспечивать, по мнению экспертов, площадки для формирования общин (групп) деятельности в различных дисциплинах и секторах, предлагать механизмы для повышения информированности, обеспечивать наличие руководства пользователя к имеющимся ресурсам. Все это играет значительную роль для стимулирования совместных разработок и трансферта открытий из исследовательской области индустрии в смежные или производственные.

Данные предложения участников рынка указывают на тот факт, что при количественном насыщении (пресыщении) информационного поля инфоплатформами (сайтами) продолжает существовать инфоголод. Это возвращает нас к вопросу о качестве контента и технологий работы с информацией, а также о правах доступа к ней и информирования о самих ресурсах.

РАЗДЕЛ 3 СБОР И АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИИ ОБ ОСНОВНЫХ ПРАКТИКАХ И ПРОЦЕДУРАХ ИНФОРМИРОВАНИЯ УЧАСТНИКОВ СИСТЕМЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КВАЛИФИКАЦИЙ

Задачей данного этапа исследования был сбор информационных источников и выделение области исследования для ответа на ключевой вопрос темы «Анализ международного опыта развития системы квалификаций в инновационных отраслях промышленности и производства».

В рамках выполнения данной задачи были выделены и отобраны по критерию качества источники сети Интернет по темам:

1. «высокотехнологичные отрасли», «наноиндустрия», «инновационные отрасли» и т.п.;
2. «национальные системы квалификаций», «профессиональные стандарты», «независимая оценка квалификаций» и смежные с ними.

Согласно проведенному анализу данных семантических групп выделены страны, информационные ресурсы, цели и задачи второго этапа исследования.

Также большое внимание при качественном анализе уделялось технологиям предоставления информации: видео, аудио, изображения. Отмечалось удобство перехода на различные разделы и страницы сайта: выпадающие списки и гиперссылки. Зачастую затрудненность поиска информации компенсировалась возможностью поиска по сайту и наличием карты сайта. Важной частью анализа также было удобство восприятия

информации: цвет и размер текста, выделение информационных блоков. В целом, восприятие информации во многом зависит от способа ее представления, что еще раз подчеркивает необходимость анализа сайтов именно с качественной стороны. Дополнительным критерием стал семантический и лингвистический критерий доступа к информации. Отдельный обзор по данной теме будет представлен в Разделах 5 и 6 настоящего исследования.

Ниже приведен краткий анализ источников по нескольким аспектам.

3.1. Качественный анализ сайтов, публикаций

Естественно, говоря об информационном сопровождении nanoиндустрии и профессионального поля, представленного в высокотехнологичных отраслях, количественного анализа ресурсов недостаточно, ввиду того, что он не отражает содержание информации, а лишь фиксирует ее наличие. Количественное соотношение тематических ресурсов и их количественное наполнение не дает полноценной картины, поэтому был проведен качественный анализ сайтов, в ходе которого оценивались критерии согласно п. 2.2. настоящего отчета.

При анализе информационного поля на первом этапе исследования были выделены ряд содержательных разделов:

А. Доступность и полнота общей информации о nanoиндустрии страны и развитии данного сектора экономики в государственных или частных электронных открытых источниках.

В. Формирование структуры государственного и частного сектора развития nanoиндустрии: организации, партнерства, влияние и ответственность, финансы, государственные и частные инновационные центры, образовательные структуры, общественные программы.

С. Наличие структуры сертификации и/или независимой оценки квалификаций по направлениям nanoиндустрии.

Д. Пропаганда, информирование и продвижение независимой оценки квалификаций, формирование представления о функционале,

распределении ролей, эффективности и результативности независимой оценки квалификаций в рамках nanoиндустрии и высокотехнологичных отраслей.

В том числе, структура, логичность и размещение информации на сайте: удобство нахождения важной информации, возможность свободной навигации на сайте, визуализация, инфографика, с акцентом на интуитивность и простоту доступа к размещенной информации.

По итогу сбора и качественного анализа следует отметить, что сайты качественно различаются и поддаются анализу при выделении следующих ЦА:

1. Государственно - частное партнерство (госструктуры, инвестиционный бизнес, финансовый сектор, крупные корпорации, event-индустрия, образовательный сектор, профсообщества менеджеров, в том числе GR, IR).

2. Научно-исследовательский сектор (госструктуры, университеты, лаборатории, крупные корпорации, профсообщества исследователей, в том числе R&D).

3. Производственный сектор (госструктуры, бизнес, в т.ч. и МСБ, университеты, профсообщества инженеров, практиков и т.п., в том числе HR).

4. СМИ и медиа (госструктуры, образование, бизнес, профсообщества, в том числе PR, пользователи читатели).

Структура подачи информации, продвижения сайта, публикации, качественные и количественные показатели, эффективность ресурса – все зависит от выделения вышеназванной ЦА и точного понимания этой специфики авторами и инвесторами платформы.

При этом продвижение интернет ресурсов и событийно-образовательно-развлекательный бизнес «event» (выставки, форумы, роуд-шоу, инвестмитинги, конференции, семинары и т.п.) идут во взаимосвязи, влияя на результат, достигая кумулятивного эффекта или убивая его.

Так, например, агентства и представители NNI участвуют во многих международных мероприятиях, включая двусторонние и многосторонние программы сотрудничества, отслеживая успехи в области нанотехнологий в области НИОКР, а также поощряя торговые и коммерческие интересы Соединенных Штатов. Сотрудничество внутри страны и сотрудничество с другими странами в области нанотехнологий и R&D нанотехнологий могут способствовать прогрессу NNI. Развитие здорового глобального рынка продуктов и идей для нанотехнологий требует установления доверия потребителей. Необходимо формировать общие подходы к проблемам окружающей среды, здоровья и безопасности нанотехнологий, утверждать эффективные схемы регулирования, развивать справедливые торговые практики для нанотехнологий не только в Соединенных Штатах, но и во всем мире. США содействует развитию международного сотрудничества в области регулирования, в том числе, созданы советы по регулированию сотрудничества с Канадой, Мексикой, Европейским союзом. Среди многих преимуществ такие соглашения помогают облегчить обмен научными результатами и обеспечить доступ к новым ресурсам, материалам и информации в приоритетных областях, включая нанотехнологии. Исследовательские сообщества США и ЕС (COR) являются платформой для ученых, которые разработали общий перечень протоколов и методов для преодоления пробелов в исследованиях и барьеров и решения вопросов охраны окружающей среды, здоровья и безопасности в отношении наноматериалов.

Агентства-члены NNI участвуют в следующих крупных международных группах, сотрудничестве и проектах:

— Рабочая группа ОЭСР по нанотехнологиям (WPN): форум для консультирования по возникающим вопросам политики в области науки, техники и инноваций, связанных с ответственным развитием и использованием нанотехнологий.

— Международная организация по стандартизации (ISO), координируемая Технической консультативной группой Американского национального института стандартов ISO TC229 (Нанотехнологии).

— Международный совет по нанотехнологиям (ICON).

— Азиатско-тихоокеанский форум по нанотехнологиям (APNF).

— European Nano Forum.

Истории успеха и коммерческие идеи, представленные в открытых источниках, обычно сгруппированы в шесть категорий: электроника, энергетика, здоровье, производство, материалы, инструменты и обучение.

NNI выходит за пределы двадцати федеральных агентств и ведомств, участвующих в Инициативе, и включает в себя тысячи университетских преподавателей, студентов и промышленных ученых и инженеров, которые извлекают выгоду из многочисленных грантов и контрактов в науке и промышленности NNI-агентств. Эти исследователи, однако, часто не чувствуют себя единым сообществом, не удовлетворены коммуникационными возможностями для обмена знаниями или привлечения заемных ресурсов. Несмотря на то, что нанотехнология распространяется повсеместно в потребительских товарах, общественность остается малоинформированной о нанотехнологиях, о преимуществах и рисках этих материалов. Для решения подобных проблем агентство NNI запустило ряд проектов по привлечению общественности и создания более широкого NNI сообщества. При поддержке NNCO, эти учреждения будут продолжать усилия, такие как конкурсы для студентов, которые выдвигают на первый план исследования студентов и помогают в создании более широкого информирования о деятельности NNI. Другой механизм для поддержки общественной информационной среды и образования является развитие нанотехнологически-ориентированных сетей сообщества для студентов и преподавателей. NNCO будет продолжать оказывать содействие этим сетям, чтобы дать возможность совместного использования ресурсов и наилучшей практики в рамках деятельности, таких как регулярные телеконференции,

вебинары, а также создание веб-порталов. NNCO и NNI учреждения будут работать вместе с другими странами в разработке контента, таких, как брошюры, видео и анимационные фильмы, а также искать событийные площадки, где содержание нанотехнологии может быть включено в программу, чтобы привлечь и обучить более широкую общественность. Исследовательские группы и сообщества могут быть мощными механизмами для создания и поддержания отношений между людьми с общими или синергетическими целями исследования. NNI сотрудничает с Европейским союзом (ЕС) в целях обеспечения наиболее эффективных условий для США через EC CORS.[22]

Nano Science and Technology Institute (NSTI) развивает и интегрирует нано и другие передовые технологии посредством образования, конвенций, бизнес-изданий и исследовательских услуг. NSTI выпускает ежегодную конференцию и выставку NANOTECH, которая привлекает более 5000 промышленных, академических, бизнес и правительственных посетителей со всего мира. Это крупнейший сбор нанотехнологической промышленности в США. NSTI использует свою сеть не только как частную консультацию, но и как образовательный и рекламный носитель в области нанотехнологий.

Государство Сингапур активно агрегирует и обобщает весь опыт в части независимой оценки квалификаций, которая действует в стране более 15 лет. В настоящее время активно используется новый индустриальный подход к структурированию информации. Сайт находится еще в периоде стартапа, часть его возможностей только декларируется. Однако, в целом уже понятен подход: картирование и объединение индустриальной и квалификационной ресурсной базы. Данный качественный подход особенно выделяется на общем фоне разделения информации и сегментации.

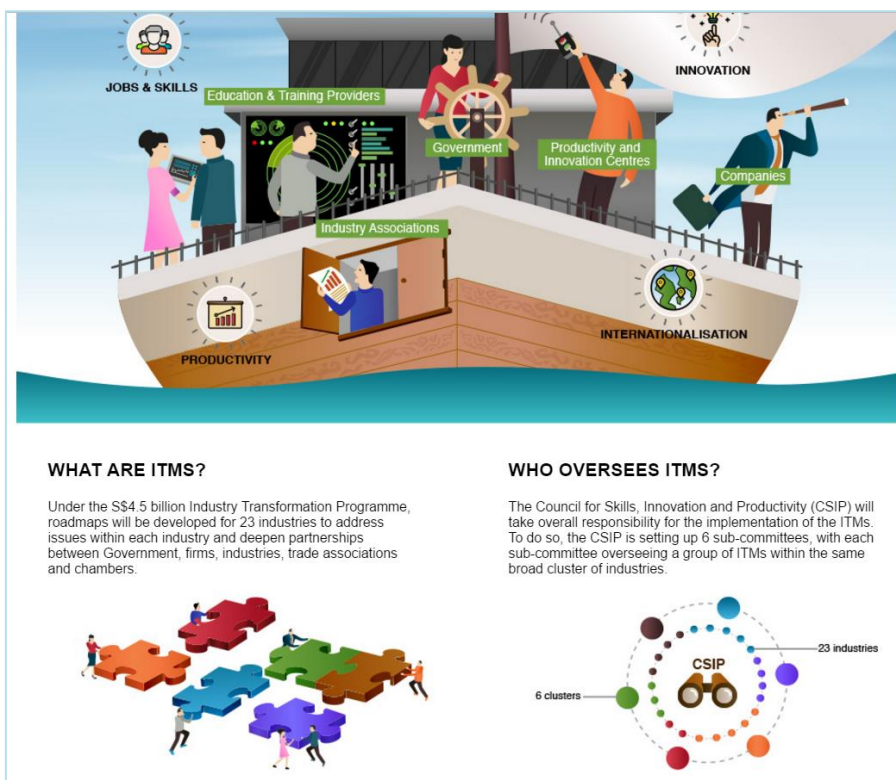
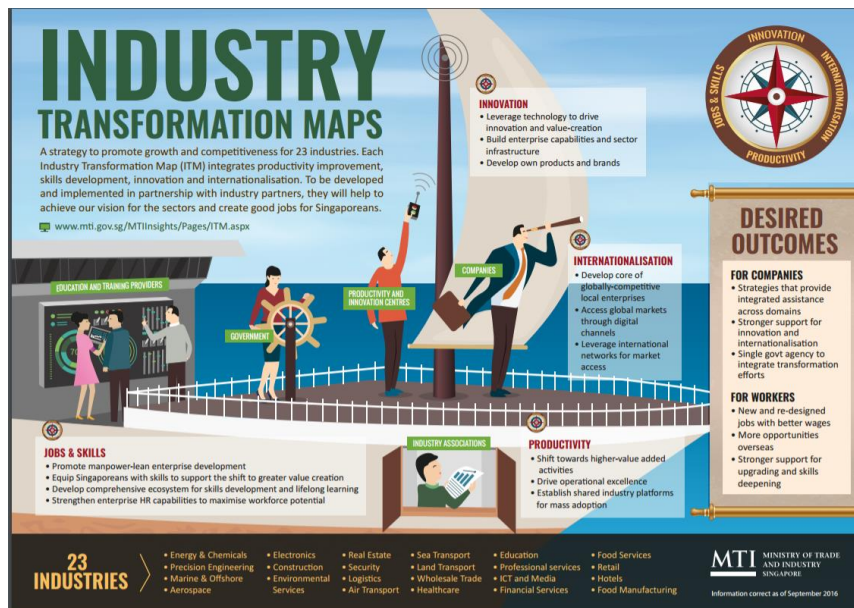


Рисунок 15. Трансформации промышленности Сингапура.

URL: <https://www.mti.gov.sg/>

Карта отраслевой трансформации (ITMS) - интеграционные платформы, объединяющие различные заинтересованные стороны - бизнес, профсоюзы и правительство - с тем, чтобы согласовать усилия вокруг общего плана по трансформации каждого сектора. ITMS будет развивать 23 сектора, охватывающих около 80% экономики, 6 из них уже запущены. В 2017 необходимо запустить оставшиеся 17 (план в бюджете 2017). ITMS поможет выявить ключевые компоненты, которые включают различные заинтересованные стороны, для преобразования секторов. Так, например, Центр инноваций для управления цепочками поставок при Политехническом университете работает с компаниями, чтобы скоординировать свои возможности и предоставлять студентам практический востребованный опыт. ITMS - «живые» планы, которые нужно будет корректировать, нужна максимальная синергия между связанными секторами ITM



S.

Рисунок 16. Отраслевая карта трансформации промышленности Сингапура.

URL: <https://www.mti.gov.sg/>

Интересное решение, найденное в Канаде – Программа RedSeal. Это также своего рода агрегация информации и одновременно ее публичное сопровождение в PR-стиле (вплоть до размещения рекомендованных типов визиток и другой полиграфической и цифровой визуализации процесса получения квалификации человеком и дальнейшего использования ее в профессиональной среде).

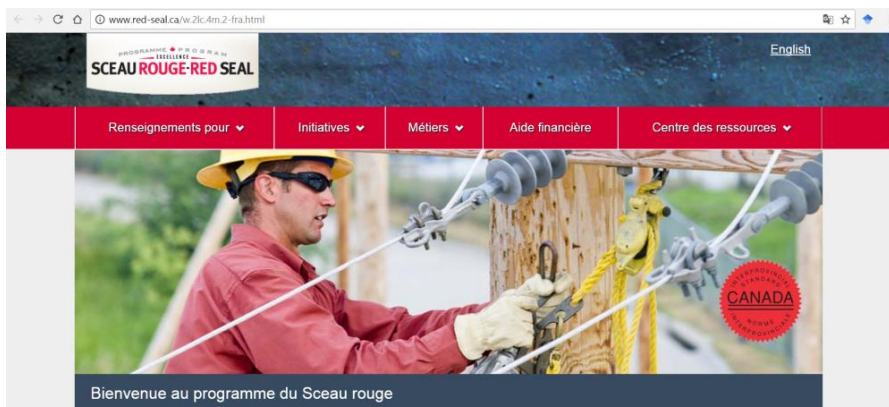


Рис. 17 Сайт Программы RED SEAL Правительства Канады.

Источник: <http://www.red-seal.ca/>

Программа Red Seal является канадским стандартом для совершенствования и развития квалифицированных рабочих. Получение Red Seal демонстрирует и сравнивает навыки и качество работы в сравнении с коллегой по трудовой деятельности. Red Seal предоставляет работодателю и потребителю гарантию качества и доверие. Red Seal доказывает, что

сотрудник стремится к совершенствованию и развивается, квалифицируется, чтобы сделать более производительным и качественным труд. Этот сертификат облегчает признание профессиональной компетентности по всей Канаде. Red Seal обеспечивает работодателю и потребителю подтверждение того, что работник является компетентным и осознанным. Этот квалификационный экзамен широко признается и уважается в бизнес-индустрии в Канаде и за рубежом. Красная печать является преимуществом в плане работы и открывает двери для рабочих мест, гарантирует повышение заработной платы, устойчивую занятость и продвижение по службе.

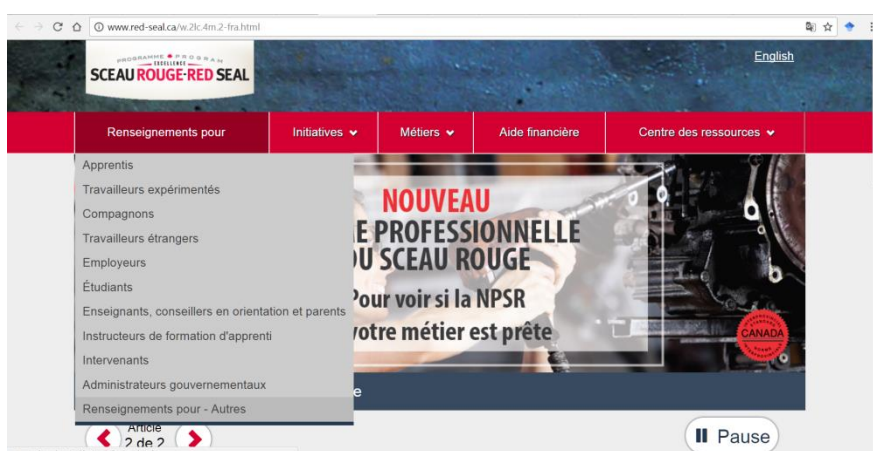


Рис. 18 Сайт Программы RED SEAL Правительства Канады.

Источник: <http://www.red-seal.ca/>

На сегодня система квалификационных экзаменов и подготовки (ученичества) является федеральной национальной программой Канады.

Информация структурирована по разделам *Добровольная квалификация* и *Обязательная квалификация*, так же она собрана в классификаторе для работодателей, работников, учеников и студентов разных систем профессиональной подготовки.

— Обязательная квалификация жестко регламентирована и обеспечивает регулирование в профессиях, которые наиболее влияют на безопасность работников и граждан при проведении профессиональных работ. Для осуществления регулируемой профессии обязательно иметь свидетельство о квалификации.

Закон предусматривает, что:

Пока профстандарты и квалификации в области наноиндустрии Канады не выделены в системе, однако ряд высокотехнологичных отраслей могут стать примером для реализации (биотехнологии аэрокосмические квалификации, фармацевтика и т.п.).

3.2. Маршруты поиска информации для разных ЦА

В связи с тем, что гипотеза настоящего исследования предусматривает анализ влияния независимой оценки квалификации на развитие высокотехнологичных и инновационных отраслей, а также на обеспечение притока и развития человеческих ресурсов названных отраслей, в том числе, в наноиндустрию, маршрутами поиска информации выбраны основные общедоступные и популярные поисковые системы Яндекс¹¹ и Google¹². При этом поисковые запросы на иностранном языке были более эффективными и релевантными в Google.

В поиске информации применен метод тематической выборки (ответы на один поисковый запрос), ассоциативные выборки (объединенные сайты по ссылкам и перекрестному упоминанию применялись для расширения поискового поля), аналогичные выборки (наиболее точные поисковые ответы применялись для уточнения запроса и сужения поискового поля), детализация выборки (анализ многоуровневого погружения в конкретный поисковый ответ: структура подчинения документа, которая обычно раскрывается в строке его идентификации в сети Интернет).

После обнаружения нескольких релевантных статей, осуществлялся поиск по ключевым словам.

Вопросы выделения маршрутизации информации, ее конгруэнтность и релевантность в поисковых моделях дополнительно проанализированы в Разделе 4 настоящего исследования, так как они напрямую влияют на

¹¹ www.yandex.ru

¹² www.google.com

информационную и коммуникативную доступность независимой оценки квалификации для отраслевого пользователя и для стороннего наблюдателя.

3.3. Анализ международных практик по структуре

Сайты делятся по структуре в прямой зависимости от авторов и владельцев ресурсов согласно выделенным группам ЦА в п. 3.1. настоящего отчета.

Так, наиболее структурированными хранилищами документов или официальными сообществами являются государственные или финансируемые государством платформы.



Рис. 20 Пример размещения нормативной документации на сайте Департамента инноваций, науки и экономики Правительства Канады.

Источник: <http://www.ic.gc.ca/>

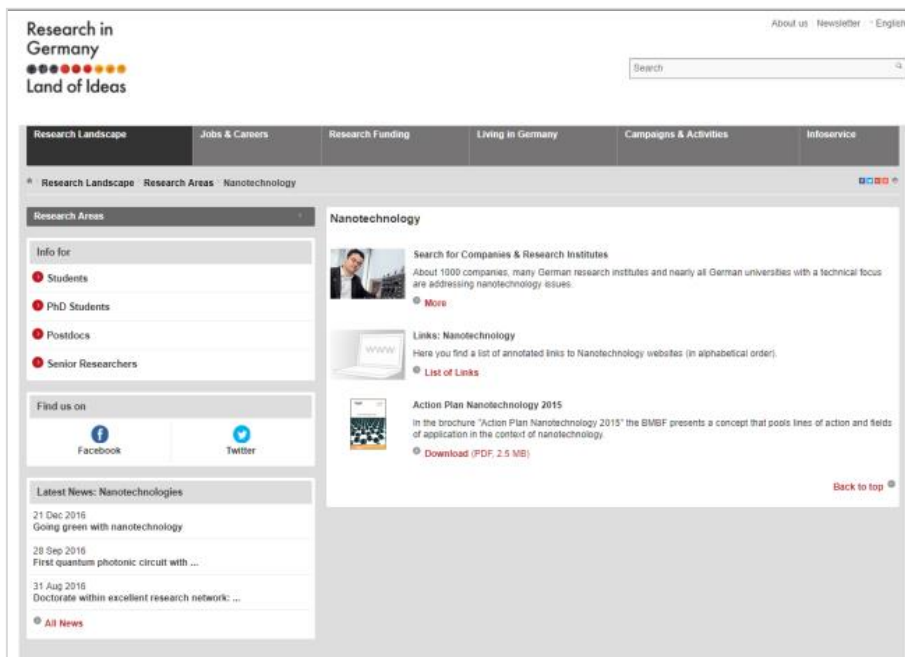


Рисунок 21. Отраслевая карта наноиндустрии Германии.

URL: <https://www.research-in-germany.org/>

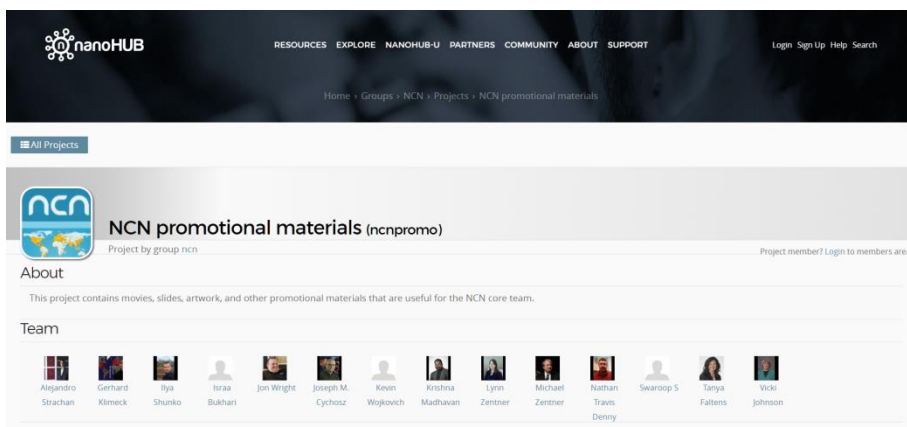


Рисунок 22. Персонализация сообществ и команд NNI в 2017 году.

URL: <http://nanohub.org/>

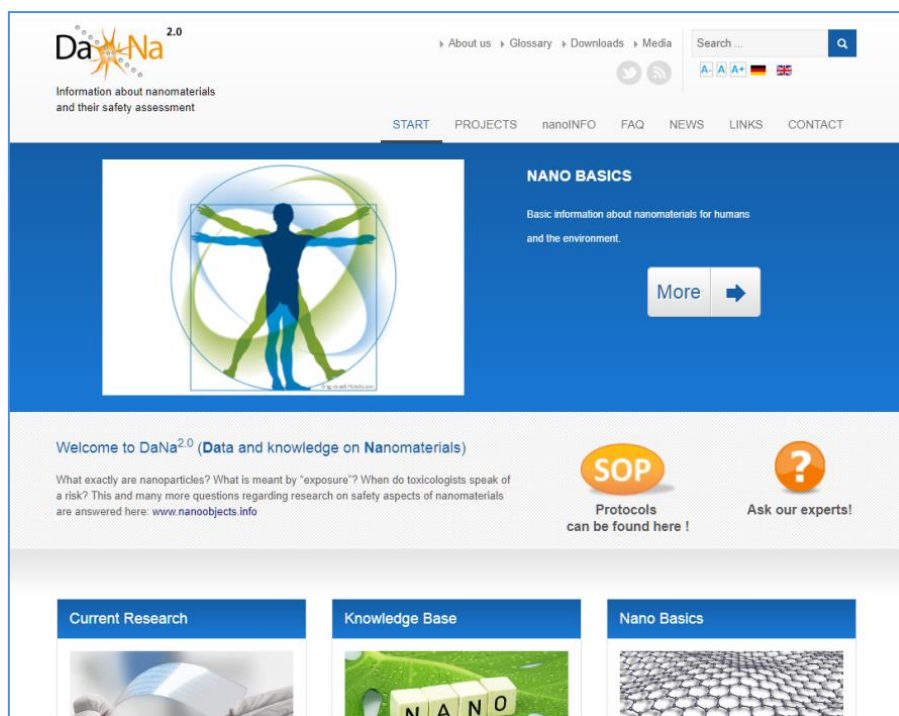


Рисунок 23. Проект DaNa о базе знаний в наноиндустрии.

URL: <http://www.nanopartikel.info/en/>

DaNa - данные и знания по наноматериалам в Интернете на основе информационной платформы DaNa2.0 основывается на результатах проекта, финансируемого ВМБФ с 2009 года под названием «DaNa - Данные и знания по наноматериалам». DaNa использует междисциплинарные знания токсикологов, биологов, физиков, химиков и фармацевтов и представляет результаты исследований в области наноматериалов и их влияние на человека и окружающую среду для заинтересованных неспециалистов.

Платформа знания DaNa в настоящее время предоставляет информацию о 25 материалах, которые используются в самых общих ориентированных на потребителя продуктах. Короткие тексты, а также подробные статьи сообщают не только о свойствах крупнозернистых и наноразмерных материалов, но и о том, как наноматериалы воздействуют на человека и окружающую среду. В нем также представлены научные выводы БМБФ и меры финансирования NanoNature и NanoCare.

Сайты крупных корпораций или университетов также представляют значительный интерес, они представлены в Разделах 4-6 в качестве иллюстрации ряда технологий современного информирования.

Однако стоит выделить основную проблему, выявленную в первой части исследования: даже при наукоемкости темы nanoиндустрии и ее сложности продвижения в потребительской аудитории, тема независимой оценки квалификаций в этой отрасли практически не раскрыта, во многих странах НСК не достаточно структурирована, не установлены причинно-следственные цепочки для обычного пользователя. Если учесть, что в случае настоящего исследования поиск сайта осуществлялся продвинутым пользователем, то для неинформированного пользователя данный поиск может быть еще менее результативным, из-за непонимания словарного кода поиска информации. Словари различных стран и национальных систем квалификаций различаются по терминологии, содержанию, методологии и другим критериям, влияющим на доступность информации для пользователя. Во многих международных и российских отчетах делаются выводы об отсутствии тех или иных элементов системы независимой оценки квалификации именно по причине сложности выявления объектов исследования и трудности их сопоставления и сравнительного анализа. Далее автор предлагает выделить проблемы и цели разных стран, выявленные в государственных и отраслевых программах развития, на базе которых строятся подходы и методология НСК высокотехнологичных отраслей в каждой стране. Цели дают возможность сравнить результативность моделей

НСК и представить рекомендации для использования в российской модели независимой оценки квалификации в наноиндустрии.

3.4. Анализ по целям национальных систем квалификаций и государственных программ поддержки высокотехнологичных отраслей на текущем этапе (2017 год)

Проведенный анализ открытых источников выявляет общие тенденции и страновые акценты в организации работ в области квалификаций высокотехнологичных отраслей. Цели влияют непосредственно на выбор нормативной модели, инвестиционные ресурсы, формирование профессиональных сообществ, информационно-коммуникативные стратегии.

Группа лидеров, т.е. страны первой мировой 20-ки в рейтингах по патентной деятельности за последние десятилетия, сформировали научное сообщество как в области наноиндустрии, так и в других инновационных и высокотехнологичных отраслях. США, Канада, Сингапур, Германия по состоянию на 2017 год отличаются следующими достижениями:

- активное государственное регулирование процессов научно-исследовательской деятельности и бизнеса в области высокотехнологичных отраслей, в т.ч. наноиндустрии (законы, государственные структуры управления от уровня президентов, международные структуры поддержки и протекции, государственный бизнес в высокотехнологичных и инновационных сферах);

- сформированная инфраструктура в лабораторном поле (доступ к оборудованию, пространство для МСП, индивидуальные столы в аренду и т.п.);

- организованные процессы инвестиционной грантовой поддержки (выделение приоритетов и фиксирование за страной первых мест в патентовании, производстве, внедрении и продажах новых продуктов);

- оформленные корпоративные и региональные индустриальные кластеры (создание условий для снижения информационных блоков между

корпорациями, регионами и странами в интересах устойчивого развития и долгосрочных выгод);

— профессиональные и социальные сообщества развития (научные кадры, промышленные, коммерческие ресурсы, студенты и перспективные профессиональные группы);

— образовательные национальные и международные программы подготовки и обмена опытом (фундаментальное образование, профессиональное, коммерческое, повышение квалификации и т.п.).

При этом в вышеназванных странах созданы и активно действуют национальные системы квалификации. Однако в области высокотехнологичных отраслей независимая оценка квалификации применяется очень ограниченно. Можно отметить опыт Америки в области подготовки и отбора педагогических кадров профессионального образования для наукоемких отраслей, в Германии – акцент на подготовке и отборе наставников для корпоративной дуальной подготовки (автомобилестроение, самолетостроение и т.п.), в Канаде и Сингапуре отмечается выделение в центрах оценки профессий, которые подпадают под средний уровень квалификаций в области персонала для лабораторий и производства. Однако анализировать данное направление практически невозможно без доступа в закрытые группы. Все страницы таких сайтов регламентированы по профессиональному образованию и уровню кредитных счетов каждого соискателя. В данном случае, пользователь практически не имеет шансов разобраться в модели независимой оценки квалификации. Например, в отчетах франкоязычной канадской группы, анализировавших систему НСК в англоговорящей части Канады, отмечается сложность конфигурации и непонятность модели. Большая часть информации осталась не раскрытой экспертами из-за разницы в терминологии и отсутствии единой национальной модели на дату анализа. Сегодня Канада стремится снизить этот разрыв в информационном поле через программу Red Seal, вводя единые стандарты по профессиональной независимой оценке. Таким образом,

кластеры высокотехнологичных индустриальных центров типа Квебека и Монреаля снижают дефицит подготовленных ресурсов. Сингапур делает сегодня акцент на биофармакологии и других высокотехнологичных отраслях (в т.ч. связанных с инновационными транспортными, экологическими, энергетическими проектами), которые требуют промышленные и лабораторные кадры. В связи с привлечением в страну большого количества мигрантов с высокой квалификацией, для граждан Сингапура вводится жесткая норма по непрерывности подготовки и оценки. Программа «Смарт-нация» требует значительного повышения уровня технологизации и профессиональных знаний для всех направлений и отраслей.

Франция и Япония находятся в абсолютно разных условиях на текущую дату. Франция создала за период с 60-х годов XX века 18 000 профессиональных стандартов, сформировала структуру образовательных кредитов и независимой оценки, однако на сегодня вынуждена проводить перестройку модели, особенно в части образовательных структур. Все 6 000 образовательных организаций, участвующих в процессе профобразования на всех уровнях, должны пройти переаккредитацию и подтвердить свои программы. Профсообщества же должны сократить и упростить количество профстандартов, а также сформировать более современные, понятные и актуальные профориентационные траектории.

Япония длительное время развивалась по модели пожизненного найма, поэтому весь HR-менеджмент был настроен на узкокорпоративные модели. Задачи формирования НСК не стояло, карьера человека строилась внутри каждого глобального бизнеса, не планировались затраты на его универсальную подготовку для рынка труда. Однако сегодня ситуация с демографией заставила Японию формировать новые миграционные проекты, расширять пространство и международный спрос на фундаментальное и профессиональное образование в японских вузах. Проблемы с языком и закрытостью страны привели к тому, что образование в Японии привлекает

гораздо меньшее количество студентов и профессионалов из других стран, чем Канада, США, Германия, Сингапур. Поэтому независимая оценка квалификации вводится сегодня как модель адаптации и подтверждения универсальности подготовки в Японии для студентов из других стран, возможные гарантии спроса на таких выпускников как в их родной стране, так и в мире в целом. Формируются международные кооперации для разных университетов по обмену студентами и преподавателями, проводятся форсайт-сессии и т.п. ради формирования универсальных стандартов и экзаменов по квалификации.

Таким образом, можно выделить несколько направлений в международном развитии НСК разных стран.

Планирование и реализация проектов, связанных с академическими исследованиями, промышленными исследованиями, технологическими инновациями, а также аудитом и мониторингом технологий объединяет вузы и корпорации на единых информационных ресурсах, заставляет формулировать единые нормы для персонала в проектах.

Проведение исследований, опросов, выполнение аналитических работ, подготовка проектных и инвестиционных нормативных и отчетных документов (типа НИР, НИОКР и т.п.) приводит к выделению сквозных компетенций в профилях, как ученых, так и представителей производственных, коммерческих профессий.

Огромная коммуникативная и информационная работа требует развития и реализации инициатив в области редакционного письма, аудиовизуальных или электронных средств передачи информации, введению новых профстандартов для журналистов научно-популярных СМИ, маркетологов, юристов, патентоведов и других смежных профессий, задействованных в продвижении информации о наноиндустрии, наноматериалах и других аналогичных наукоемких и футуристических продуктов.

Продвижение конференций, презентаций и организация учебных мероприятий, непрерывное образование и управление сообществами приводит к развитию профессиональных стандартов специалистов в области образования и развивающих мероприятий. Это особенно заметно по программам сотрудничества корпораций и научно-исследовательских структур с ассоциациями, университетами и другими государственными и частными учреждениями. Создание внутренних комитетов и / или учебных групп, посвященных конкретным культурным, научным, образовательным, организационным вопросам, имеющим отношение к членам профсообществ, представление интересов и защита интересов экспертов в инновационных областях с учетом возможных рисков, оказание помощи членам в разработке и инициировании проектов и мероприятий, содействие отношениям между профессионалами в разных областях и категориях – это новые социальные ресурсы профобъединений и региональных, в том числе, национальных и интернациональных объединений и сообществ, в т.ч. виртуальных (он-лайн).

Поддержка развития нового предпринимательства в области передовых технологий и содействие законной передаче технологического ноу-хау – это стало целями всех платформ и организаций развития, которые формируют новые кооперационные модели. Все акселераторы прошлого периода практически перешли в модель бэк-офиса для разработчиков и новаторов, так как получение новых компетенций для исследователя в области высокотехнологичной отрасли и профессии признано неэффективным с точки зрения затрат по времени и уровню получаемых компетенций. Формируется класс офисных и бизнес-профессий, сопровождающих МСП Германии или Франции, например, в части аутсорсинга ряда трудовых функций. Для повышения эффективности таких экспертов создаются новые независимые экзамены, формирующие новые профессиональные группы на рынке труда смежных отраслей (например: биофармакология и генетика, пищевые продукты и генетика, химические материалы и генетика, спортивные продукты и генетика и т.п.).

Необходимость непрерывного профессионального обучения, в том числе, непрерывного в течение жизни, технологических инноваций в сотрудничестве с институциональной ответственностью и подготовкой исследователей в области инновационных технологий формирует новые компетенции для преподавательского состава и менеджмента образовательных учреждений.

Все страны, участвующие в научно-исследовательской деятельности, находятся в жестком конкурентном поле борьбы за ресурсы и патенты, но при этом вынуждены, в силу ограничений тех же ресурсов (в первую очередь, научных и инженерных высококвалифицированных кадров), создавать сети с эквивалентными структурами на национальном, европейском и международном уровнях.

Примером таких программ может быть Horizon 2020, которая является крупнейшей программой исследований в области инноваций в ЕС. На 2016-2017 год был выделен бюджет в размере почти 16 миллиардов евро. Horizon 2020 продолжает финансировать исследователей и новаторов в проектах, которые формируют циклы от исследований до производства инноваций, используя ряд финансовых инструментов для облегчения их эксплуатации и доступа к рынкам. Инвестируется подготовка исследователей, включая обмены между промышленностью и научными кругами, создаются возможности для формирования исследовательских групп в государствах-членах, где научно-исследовательский и инновационный потенциал не раскрыт на текущем этапе, при этом применяется стратегический подход к международному сотрудничеству в области исследований и инноваций.

Рабочая программа Horizon 2020 способствует созданию рабочих мест, росту инвестиций, что помогает укрепить глобальную конкурентоспособность Европы, создать новые и устойчивые рабочие места. Инвестиции в исследования и инновации охватывают как непосредственную необходимость вовлечения в реиндустриализацию Европы, так и

долгосрочную цель создания твердых знаний, необходимых для следующей волны инновационных прорывов.

Около 2 млрд. евро из общего объема финансирования Программы в 2016-17 направлены на МСП, в том числе 740 млн. евро через специальный механизм, который должен извлечь выгоду из более чем 2000 высокоинновационных МСП. Кроме того, финансовые инструменты, ориентированные, в частности, на МСП, увеличат возможности финансирования для поддержки исследований и инноваций. Эти инвестиции будут активизироваться при поддержке Европейского фонда стратегических инвестиций (EFSI).

Через Европейский исследовательский совет (ERC) лучшие исследователи смогут исследовать лучшие идеи, которые могут привести к инновационным прорывам роста. Только в 2016 году через ERC реализованы около 1,7 млрд. евро, что составило почти 1000 грантов. Также в 2016 году почти 10 000 стипендиатов получили возможность получить обучение и развитие карьеры за рубежом.

Партнерские связи между государственным и частным секторами касаются, в первую очередь, стратегических технологий, которые лежат в основе роста и рабочих мест в ключевых европейских секторах: инновационная медицина, топливные элементы и водородная промышленность, авиация и биоиндустрия, заводы будущего, робототехника и зеленые транспортные средства.

Отдельно программы межнациональных проектов касаются сети Интернет и цифровых технологий, при этом отмечается их влияние на трансформацию мира сегодня. Существующие онлайн барьеры означают, что граждане не находят необходимые товары и услуги, интернет-компании и стартапы имеют ограниченный кругозор и представленность, а предприятия и правительства не могут в полной мере воспользоваться цифровыми инструментами. Исследования должны способствовать инновационным

цифровым решениям, например, посредством развития следующих направлений:

— «Интернет вещей» (139 млн. евро) позволит дополнить технологические разработки крупными пилотами по ряду социальных проблем.

— В программе «Цифровая безопасность» (Digital Security) (118 млн. евро) будут рассмотрены возможности, а также уязвимости, связанные с трансформацией, основанной на ИКТ.

— Автоматизация (роботизация) автомобильного транспорта (114 млн. евро) должна рассмотреть изменения парадигмы в автомобильном секторе, что обещает существенно повысить безопасность и эффективность использования энергии при одновременном снижении заторов и выбросов.

— Финансирование в общей сложности 50 миллионов евро будет способствовать созданию Европейского открытого научного облака.

— Программа «Умные и устойчивые города» (232 млн. евро) направлена на то, чтобы объединить города, промышленность и граждан, чтобы найти устойчивые интегрированные энергетические и транспортные решения.

— Проекты, финансируемые в разделе «Энергоэффективность» (194 млн. евро), будут стимулировать прямую экономию энергии до 230 000 тонн (тонн нефтяного эквивалента) в год.

— Проекты «Персонализированной медицины» (659 млн. евро) будут способствовать развитию европейской промышленности и, так называемой, «серебряной экономики» путем инвестирования в стратегии более ранней и более эффективной профилактики, диагностики и лечения, а также поможет Европе решить проблему старения населения и роста количества хронических заболеваний.

Задача преодоления во всех уголках Евросоюза исследовательского и инновационного деления (разрыва) между странами для достижения

инновационного превосходства остается ключевой (выделено 202 млн. евро в течение 2016-2017 гг)¹³.

Таким образом, каждая страна или группа стран на сегодня формируют программы для высокотехнологичных отраслей, предусматривающие всестороннюю поддержку и развитие системы сопровождения и инвестирования, в том числе, подготовку высококвалифицированных исследователей и профессионалов в различных профессиональных областях.

РАЗДЕЛ 4 МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ НСК: ПРАКТИКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ КВАЛИФИКАЦИИ В ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ, ПРОЦЕДУРЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ НСК.

В данном исследовании в понимании «методического сопровождения» используются следующие определения, данные в англоязычной семантике источников:

- методическое - выполняется в соответствии с систематической или установленной процедурой;
- сопровождение - предоставляется или происходит одновременно с чем-то другим и способствует движению к цели основного процесса, его устойчивому развитию.¹⁴

Таким образом, «методическое сопровождение НСК – это систематические или установленные процедуры, выполняемые, реализуемые одновременно с развитием национальной системы квалификации для достижения целей НСК».

Методическое сопровождение в части методического процесса должно соответствовать критериям системности и регламентации (установленности),

¹³ <http://ec.europa.eu/>

¹⁴ <https://en.oxforddictionaries.com/>

что привело к выделению для многофакторного анализа следующих фундаментальных методических процедур:

1. Организационное регулирование: оргструктура, система взаимоотношений и распределения ролей стейкхолдеров в НСК.
2. Нормативное регулирование: наличие законодательной и регламентирующей нормативной базы в НСК.
3. Методологическое регулирование: единообразие форм, шаблонов, кодов, стандартов, методов, применяемых в рамках создания профстандартов, оценочных средств или процедур независимой оценки квалификации.
4. Методическое сопровождение в части процесса управления и параллельно идущего процесса обеспечения должно также соответствовать критериям устойчивого развития и достижения целей НСК, что учтено при выделении стратегических процедур:
5. Стратегическое управление: национальное (федеральное, государственное, отраслевое) сопровождение НСК и высокотехнологичных отраслей.
6. Финансовое и инвестиционное сопровождение: наличие специальных программ развития высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии, в том числе, на цели НСК.
7. Информационное сопровождение: информационные ресурсы сети Интернет, автоматизированные решения для высокотехнологичных отраслей и НСК.
8. Коммуникационное сопровождение: национальная и отраслевая поддержка всех форм участия заинтересованных сторон и инновационных партнеров, как в оффлайн мероприятиях, так и в онлайн сообществах и ресурсах на межгосударственном, государственном, территориальном, отраслевом, корпоративном, предпринимательском, общественно-профессиональном, индивидуальном уровне.

9. Инфраструктурное сопровождение: создание и/или поддержка развития системных сервисов, доступных пространств для ЦОК и экспертных сообществ, иные виды решений.

Задачи исследования методического сопровождения НСК:

- Выделение ключевых факторов (методических процедур) для проведения качественного анализа международных информационных ресурсов на основе многофакторного сравнения;
- Отбор лучших практик по методическому сопровождению НСК или аналогичных моделей развития квалификаций;
- Формирование обоснованной теории о влиянии методического сопровождения на развитие квалификаций в высокотехнологичных отраслях;
- Разработка рекомендаций по развитию НСК в nanoиндустрии России с учетом международного опыта и лучших практик.

На текущем этапе развития международных практик независимой оценки квалификаций в развитых странах можно отметить смещение целей от фундаментальных процедур методического сопровождения (I-III) к стратегическим процедурам (IV-VII). Это во многом объясняется тем, что в этих странах национальные системы квалификаций развиваются с XX века, существуют вполне сложившиеся методические процедуры, сформированы организационное, нормативное и методологическое регулирование. Однако развитие технологий, скорость перемен и стремительный рост потенциальных секторов изменений инновационных отраслей все больше увеличивают разрывы в квалификациях по территориальному (Япония, например, или отдельные регионы Канады), демографическому (возрастная статистика Германии, Норвегии, Франции), гендерному (Сингапур, Япония), профессиональному (все страны) и другим критериям. Одни профессии практически исчезают с рынка занятости, другие возникают на «белом поле» образовательных пробелов предыдущих периодов – все это приводит все

страны в напряженное состояние борьбы за высококвалифицированные кадры.

Цифровизация и дистанционная занятость также внесли свои коррективы в методологию НСК текущего этапа. Сегодня все страны, в первую очередь, решают задачи создания доступной инфраструктуры взаимодействия всех участников процессов НСК (государственные, территориальные органы власти, бизнес-сообщества, профсообщества, работники, выпускники школ) и системы информирования о совокупности методов реализации целей и задач, о практическом опыте, в том числе, в высокотехнологичных отраслях.

Общий вывод по анализу вышеприведенных стран показывает, что они называют работу с квалификациями основным залогом успеха в общем развитии страны и инновационных отраслей. США, Канада и Сингапур демонстрируют наиболее жесткие и целостные модели методического сопровождения работы с квалификациями. Франция идет следом в этом списке, учитывая трансформацию старой модели, начатую в 2015 году, и предвыборную программу Э.Макрона. Германия имеет сегодня более сложную и негибкую конфигурацию системы квалификации из-за сложившейся многолетней истории дуального образования, индивидуализма частного корпоративного сектора и территориальной независимости университетов. Этот разрыв в практиках не дает раскрыть полный потенциал независимой оценки квалификации в целом, хотя формально присутствуют методически значимые элементы управления квалификациями в высокотехнологичных отраслях. В силу подобного «провала» страна испытывает жесткий дефицит высококвалифицированных кадров, который заполняется мигрантами (это специфичная программа миграции высококвалифицированных кадров, призванная создать особые условия для иностранцев, при низкой представленности сильных национальных программ вовлечения своего собственного населения в инновационный процесс). Япония только выходит за границы ранее привычной модели закрытой

страны, ее национальные ресурсы требуют формирования нового международного сотрудничества на территории страны в части образовательных и квалификационных программ. Эти изменения уже вводятся в работу всех вузов, корпораций, государственных и региональных структур управления.

В высокотехнологичных отраслях изучаемых стран выявлены профессиональные компетенции стратегических процедур методического сопровождения, которые влияют напрямую на развитие национальных систем квалификаций. Требования к наличию независимой оценки квалификаций у специалистов и руководителей предъявляются в следующих профессиональных отраслях:

1. Квалификация стратегического управления и прогнозирования в высокотехнологичных отраслях для государственных и муниципальных служащих – требования по квалификации и компетенциям в части цифровой экономики, высокотехнологичных отраслей выделены в США и Сингапуре.

2. Междисциплинарные и высокотехнологичные квалификации научно - исследовательских кадров – есть требования к квалификации во всех странах, однако независимая оценка не выделена как процедура или к ней требуется закрытый авторизованный доступ. В целом можно отметить максимальный уровень требований к высокой квалификации и непрерывному образованию. При этом акцент делается на международность и универсальность критериев подготовки и оценки, так как уровень миграции и мобильности в этой категории трудовых ресурсов наиболее велик. Требуется непрерывное обновление знаний в режиме он-лайн (интернет-ресурсы, облачные технологии, базы данных, тьюторство и т.п.), оффлайн (встречи, конференции, персональные и коллегиальные признания и т.п.), при этом должны учитываться защита интеллектуальных капиталов, обеспечиваться достойные условия труда и мотивации, удерживающие ценные ресурсы в текущем рабочем статусе.

3. Квалификации высококвалифицированных специалистов и руководителей в секторе промышленности и реального сектора экономики. Уровень развития технологий выделяет в каждом секторе не просто квалифицированный и высококвалифицированный труд, акцент делается на междисциплинарных и многофункциональных специалистах, способных осваивать как новые материалы, оборудование, так и методы работы с ними.

4. Новые квалификации исполнителей, работников в высокотехнологичных отраслях и смежных секторах.

5. Новые квалификации педагогических ресурсов высокотехнологичных отраслей. Университеты (в т.ч. и корпоративные), колледжи и школы должны решать задачи подготовки работников в системе непрерывного образования, стимулировать педагогов изучать профессиональные траектории и отраслевые рамки квалификаций, сдавать квалификационные экзамены.

6. Независимая оценка квалификаций выпускников профессиональных образовательных учреждений. Этот сектор потребителей услуг ЦОКов в НСК способствует сближению рынка образования и рынка труда, а также повышает конкурентоспособность не только молодых специалистов, но и учебных организаций.

Например, по п.6 в США активно развивается программа развития рабочей силы в целях разблокировки социальной мобильности. Чтобы помочь жителям Калифорнии увеличить заработную плату и социальную мобильность, колледжи Калифорнийского сообщества, Калифорнийский совет по развитию персонала и Калифорнийская ассоциация трудовых ресурсов объединили свои усилия для развертывания партнерских отношений. Проведено 17 мероприятий, которые объединяют отделы студенческих отделений колледжей с американскими рабочими центрами штата Калифорния, чтобы изучить, как лучше представлять образовательные услуги и развивать социальные сообщества. В 2016 году Калифорнийский комитет развития рабочей силы принял Государственный план WIOA, в

котором подчеркивается региональное планирование и координация с колледжами, а законодательный орган Калифорнии выделил 200 млн. долл. США на «Программу сильных трудовых ресурсов колледжа» и призвал согласовать региональное планирование среди местных колледжей и Рабочих советов. Калифорнийские колледжи являются крупнейшей системой высшего образования в стране, состоящей из 72 округов и 113 колледжей, которые обучают 2,1 миллиона студентов в год. Общественные колледжи обеспечивают подготовку кадров, обучение базовым навыкам на английском языке и математику, а также готовят студентов к переходу в бакалавриат. Отраслевые партнерства объединяют заинтересованные стороны, связанные с промышленностью, в том числе с компаниями, местными колледжами, агентствами по труду, образованию и подготовке кадров и другими структурами сектора, для решения проблемы нехватки квалифицированных рабочих, чтобы удовлетворить будущий спрос. Эти партнерские отношения способствуют росту промышленности и повышению конкурентоспособности, а также улучшают подготовку, удержание и продвижение работников путем разработки стандартов профессиональной квалификации, карьерных путей, переоформления рабочих мест в рамках технологических инноваций, совместного обучения и поддержки, которые способствуют продвижению работников на всех уровнях квалификации. В Законе об инновациях и возможностях трудовых ресурсов (WIOA) были созданы отраслевые или отраслевые партнерства в качестве обеспечения необходимой стратегии, как на государственном, так и на местном уровнях. Это один из ярких примеров современного этапа развития стратегических процедур методического сопровождения НСК.

На международном уровне европейские страны являются примером развития наднациональных методических процедур, обеспечивающих достижение целей НСК и инновационных отраслей. Таким примером является «Синергия для исследовательских инфраструктур Европы в социальных науках» (SERISS) - это четырехлетний проект, целью которого

является укрепление и гармонизация исследований в области социальных наук в Европе. Проект сосредоточен на трех ключевых темах - ключевых проблемах, связанных со сбором данных в разных странах, разрушении барьеров между исследовательскими инфраструктурами и охвате будущего социальных наук. SERISS позволит лучше сформировать единую инфраструктуру данных в области социальных наук Европы, чтобы обеспечить важную роль в решении ключевых социальных проблем, стоящих перед Европой сегодня, и способствовать национальной и европейской политике, основывающейся на прочной базе высококачественных социально-экономических доказательств.

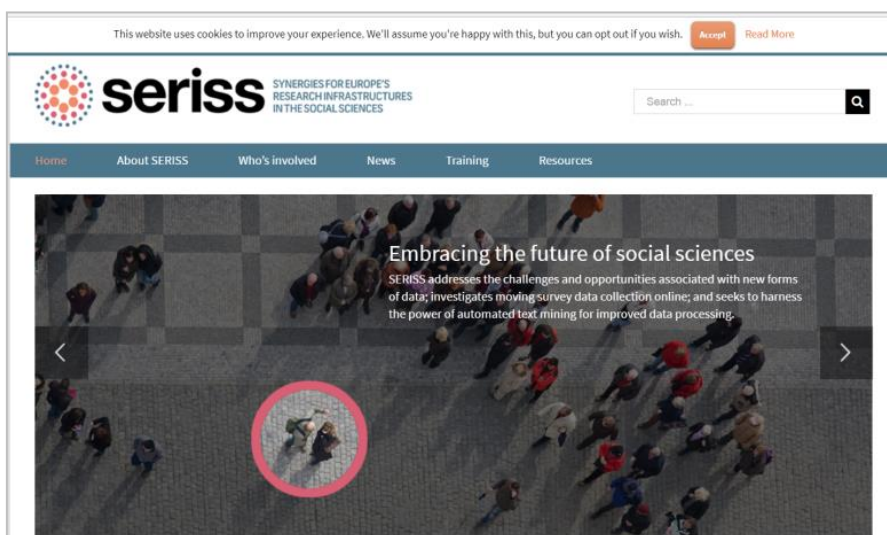


Рис. 24. Общеввропейский проект SERISS.

Источник: <https://seriss.eu/>

Проект, который продолжается до 2019 года, координируется Рори Фитцджеральдом, директором Европейского исследовательского инфраструктурного консорциума социальных исследований (ESS ERIC), и предполагает сотрудничество с пятью другими исследовательскими инфраструктурами¹⁵.

SERISS решает юридические и этические проблемы, с которыми сталкиваются межнациональные исследования в области социальных наук,

¹⁵ <https://seriss.eu/>

основанные на доступе к крупномасштабным данным на индивидуальном уровне. Эти проблемы решаются с уделением особого внимания социальным исследованиям и использованию новых типов данных, таких как биомаркеры, данные социальных сетей и административные данные. Эти вопросы необходимо будет решить Европейскому союзу в контексте нового Общего регламента по защите данных (General Data Protection Regulation (GDPR)). Подобная работа по объединению данных и формированию единых информационных, межнациональных баз данных и архивов является объективной частью высокотехнологичного будущего в мировом глобальном экономическом пространстве. Появляется и формируется новое юридическое сопровождение для интернет пространства, в котором вновь поднимаются вопросы защиты персональных данных, индивидуальные и коллективные границы приватности, защита интеллектуальной собственности и т.п.

Единые реестры информации по человеческому капиталу требуют глубокого изучения и сопровождения, поэтому создаются такие глобальные проекты, стирающие границы государств и вводящие единые унифицированные требования. При этом тема национального языка и языка исследований, работы становится также глобальной задачей в масштабах развития цифровой экономики.

Одной из задач, стоящих перед пользователями межнациональных сборников данных, является выполнение многоязычных запросов для извлечения информации. Один из способов - сделать полнотекстовый поиск на одном языке и полагаться на перевод, чтобы найти эквивалентные данные в другом. Однако данный метод уже давно не дает эффективного поиска. Ответ на обе проблемы заключается в использовании многоязычных метаданных. Метаданные - это структурированные элементы, которые каталогизатор присваивает набору данных, чтобы описать его, и который исследователь использует для его извлечения. Один тип метаданных - это индексные термины или ключевые слова, которые описывают предметный

контент набора данных. Индексные термины взяты из предписанного списка терминов, известных как контролируемый словарь, например тезаурус.

Европейский Электронный Тезаурус Общественных наук (ELSST) является многоязычным тезаурусом покрытия групп данных, которые могут представлять особый интерес для исследователей, работающих с межнациональными опросами. Как часть SERISS, исследователи из архива участников CESSDA, UK Data Archive (UKDA), проводят работу по оценке и улучшению перевода индекса и поисковых запросов ELSST.

Тезаурус состоит из набора дескрипторов (предпочтительных термины), которые используются для индексации коллекций данных. Это означает, что в отличие от полнотекстового поиска, когда поисковик должен выполнять поиск с использованием разных запросов для извлечения всех данных по одному и тому же вопросу, поисковому пользователю необходимо выполнить только один поиск, используя либо предпочтительный термин, либо любой из его условий использования для получения тех же результатов.

В отличие от свободного текста, то есть неконтролируемого языка, который может быть неоднозначным, термины тезауруса ограничиваются одним значением. Это позволяет очень точно выполнять поиск (а также очень точную индексацию), поскольку поисковик может быть уверен, что данные, полученные с использованием термина или терминов тезауруса, будут иметь значение. Иерархическое расположение терминов также позволяет поисковику расширять или сузить свой поиск, если это необходимо. Проблема многоязычного поиска решается с помощью многоязычного тезауруса, где термины, обозначающие одну и ту же концепцию, доступны на разных языках. Теперь потребитель информации может запросить набор данных на одном языке, чтобы получить данные, индексированные с тем же термином на любом из других языков.

ELSST был разработан, чтобы обеспечить мультиязычный интерфейс для сбора данных в рамках Каталога консорциума европейских архивов данных социальных наук (CESSD), который содержит коллективные данные

архивов членов CESSDA. Сюда входят данные нескольких крупных исследований, связанных с SERISS: ESS, SHARE и EVS.

ELSST охватывает гуманитарные и социальные науки и доступен на 12 языках (чешском, датском, английском, финском, французском, немецком, греческом, литовском, норвежском, румынском, испанском и шведском). Он был первоначально получен из электронного тезауруса гуманитарных и социальных наук (HASSET), ведущего британского английского социологического тезауруса, разработанного и используемого Британским архивом данных за последние 40 лет для архивирования своих коллекций данных. ELSST разрабатывается с 2000 года членами CESSDA и связанными с ними архивами, финансируемыми различными проектами Европейского союза, и Советом Великобритании по экономическим и социальным исследованиям (ESRC). Работа в области развития ведется Британским архивом данных, поскольку английский язык является исходным языком, на котором выводятся все другие языковые версии, и в настоящее время он финансируется проектом CESSDA-ELSST ESRC.

Тезаурусы и связанные с ними словари, такие как онтологии и таксономии, приобретают все большее значение с появлением семантической сети. Semantic Web является расширением существующей сети, первоначально инициированной Тимом Бернерсом Ли, с целью сделать семантику информации и услуг доступной в Интернете, при этом понятной не только людям, но и машинам.

В основе Semantic Web лежат взаимосвязанные данные, предоставляемые такими технологиями, как Resource Description Framework (RDF) и другими инициативами моделирования данных, и Uniform Resource Identifiers (URI). URI - это общее средство для идентификации объектов в мире, что позволяет кому-либо ссылаться или ссылаться на них. Это относится не только к самим объектам, но и к их метаданным, включая термины тезауруса. Таким образом, Semantic Web дает движение к интеграции и повторному использованию тезауруса. Когда тезаурусы

связаны с другими тезаурусами через их термины, поисковик может запросить базу данных, проиндексированную одним тезаурусом, используя термины индекса из другого. Стандартный способ представления тезаурусов и связанных с ними словарей с использованием RDF – это простая система организации знаний (SKOS).¹⁶ ELSST был преобразован в формат SKOS во время проекта CESSDA-ELSST, тем самым открывая возможности для совместного использования данных и связывания.

Сегодня тема информационной доступности, информационной защиты и искусственного интеллекта в научной-исследовательской и изобретательской деятельности высокотехнологических отраслей становится, по сути, следующим вариантом решения задачи создания единого языка кодирования информации и ее эксплуатации. Все больше стран вынуждены переходить на англоязычные версии работы в международном сообществе, так как их национальные языки резко сужают конкурентные возможности на рынке человеческого капитала и капитала знаний.¹⁷

Развитие информационного пространства и специфика работы сети Интернет более не оставляет шансов для отдельных индивидуальных проектов сформировать свою сеть потребителей и продвинуться в рейтингах целевых потребительских аудиторий знаний, товаров, услуг, других секторов он-лайн инфраструктуры высокотехнологичных отраслей. Глобализация и монополизация, внедрение новых моделей поисковых систем захватила сектор интернет пространства инфополя, что резко снизило шансы для МСП. Лидеры ведущей мировой 20-ки, в том числе США, Сингапур, Германия, делают акцент на модели государственного управления и централизованных источниках финансирования образования, исследований, проектов производства и внедрения, в том числе, через создание специализированных сетевых ресурсов. Страны, которые пока демонстрируют низкую

¹⁶ <http://www.mondeca.com/>

¹⁷ <http://www.mondeca.com/>

эффективность централизации и госуправления в инновационных отраслях (Канада, Франция, Япония), вынуждены фиксировать спад активности, как научного сообщества, так и предпринимателей в создании и открытии новых проектов. Количество закрытых или неподдерживаемых сайтов с 2011-2013 года дает статистику высокой степени неэффективности и «выгорания» стартапов в высокотехнологичных и наукоемких направлениях, в том числе, открытых при поддержке грантов предыдущих периодов.

Далее в подразделе 4.1. подробнее представлены анализ и лучшие практики фундаментальных методических процедур (организационное, нормативное, методологическое регулирование) национальных систем квалификаций и высокотехнологичных отраслей, а также часть стратегических процедур (стратегическое управление, финансовое и инвестиционное сопровождение, инфраструктурное сопровождение).

В подразделе 4.2. представлены анализ и лучшие практики стратегических процедур в части информационного и коммуникационного сопровождения высокотехнологичных отраслей и НСК в развитых странах.

4.1. Стратегические процедуры управления в методическом сопровождении высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии развитых стран

Влияние государства на перспективные инновационные направления можно выделить как основной фактор эффективности для высокотехнологичных наукоемких отраслей. Это касается всех аспектов: законодательная база, структура органов управления, инвестиционная и налоговая система стимулирования роста, образовательная программа, событийный менеджмент по тематикам, экспортные активности правительств и др. В процессе исследования выборки 6 стран, выделены следующие факторы, влияющие на результативность модели.

1. Федеральное (национальное) управление, в т.ч. давление и стимулирование, используемое государством в отношениях с бизнесом и

МСП в части целевых программ развития глобальной конкуренции в области высокотехнологичных отраслей.

2. Международные, федеральные, региональные, отраслевые, межотраслевые объединения и ассоциации.

3. Выделение научно-исследовательской индустрии в высокотехнологических отраслях (в т.ч. наноиндустрии).

4. Формирование инфраструктуры Industry 4.0, DigitalWorld и другие аналогичные по масштабу и перспективности программы.

5. Акцент на участии общества (потребителя) в форсайте будущего спроса.

6. Устойчивые системы профквалификаций, вовлекающие рабочую силу будущих периодов (студенты) и трансформирующие действующую рабочую силу.

7. Экосистемы и экономика жизни (акцент на долголетие и старение развитых стран, развитие высокотехнологичных биомедицины, биофармакологии, генетики, спортивной индустрии и т.п.).

Рассмотрим далее на примере исследуемых стран данные факторы.

Соединенные Штаты Америки.

США создали наиболее развитую государственную структуру управления наноиндустрией. Национальное координационное бюро по нанотехнологиям (NNCO) США является координационным бюро для Наноинициативы Белого дома стоимостью 23 миллиарда долларов, в которую входят 20 федеральных агентств, работающих в области нанотехнологий.

В рамках своей деятельности NNCO:

— Выступает в качестве основной точки контакта для информации о NNI;

— Оказывает техническую и административную поддержку Подкомитету NSET, включая подготовку планов, бюджетных и оценочных документов;

- Разрабатывает, обновляет и поддерживает сайт NNI <https://www.nano.gov/>;
- Обеспечивает общественную работу от имени NNI;
- Способствует доступу и раннему применению технологий, нововведений и опыта, полученных в результате деятельности NNI.



Рисунок 25. Официальный сайт наноиндустрии (NNI) США.

URL: <https://www.nano.gov/>

NNI является инициативой правительства США в области исследований и разработок (НИОКР), включающей деятельность 20 отделов и независимых агентств, связанных с нанотехнологиями. NNI состоит из индивидуальной и совместной нанотехнологической деятельности федеральных агентств, выполняющих ряд исследовательских и регулирующих функций и обязанностей.

Поддержка финансирования научно-исследовательских работ в области нанотехнологий происходит непосредственно от агентств-членов NNI, а не от NNI. В качестве координатора NNI информирует и влияет на процессы федерального бюджета и планирования через свои агентства-члены и через Национальный совет по науке и технике (NSTC).

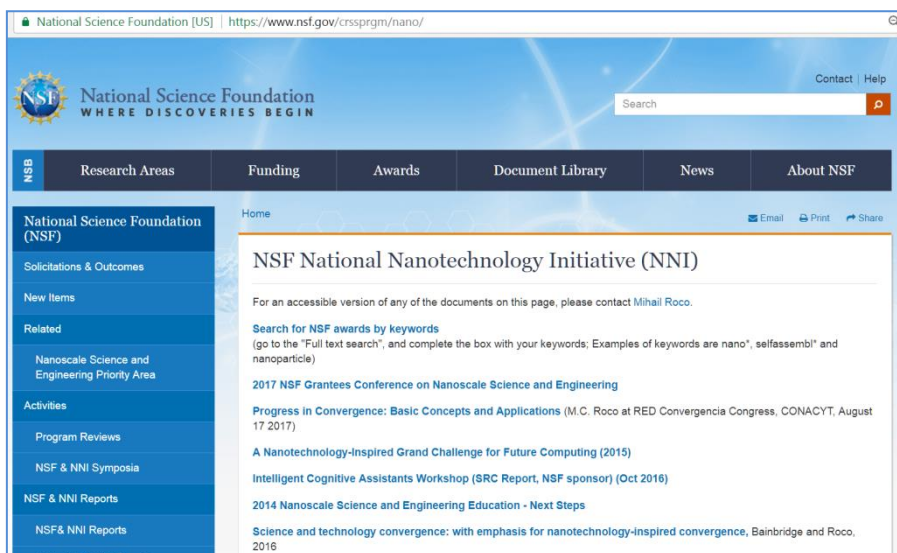


Рисунок 26. Официальный сайт NSF США.

URL: <https://www.nsf.gov/crssprgm/nano/>

NNI объединяет опыт, необходимый для продвижения этого широкого и комплексного создания на местах структуры для общих целей, приоритетов и стратегий, которые помогают каждому участвующему федеральному агентству использовать ресурсы всех участвующих учреждений. При поддержке NNI исследования и разработки в области нанотехнологий проводятся в академических, правительственных и промышленных лабораториях по всей территории Соединенных Штатов.

NNI назначает координаторов в межсекторальных тематических областях для отслеживания событий, проведения организационных мероприятий, периодического представления докладов Подкомитету NSET и служит центральными точками контакта для информации NNI в соответствующих областях. Координаторы работают с агентствами NNI для определения приоритетов и новых возможностей и укрепления межведомственной координации по важнейшим темам, сегодня это:

- Координатор по разработке стандартов (Национальный институт стандартов и технологий);
- Координатор исследований в области окружающей среды, здоровья и безопасности (Комиссия по безопасности потребительских товаров);

— Координатор по глобальным вопросам (Государственный департамент);

— Координатор по вопросам образования, взаимодействия и социального измерения (Департамент казначейства).

Значительное влияние NNI сосредоточено на привлечение инвестиций со стороны агентств, участвующих в NNI, на создание и развитие многопрофильных научно-образовательных центров, посвященных нанонауке и нанотехнологиям. Агентства NNI разработали обширную инфраструктуру, состоящую из почти 100 крупных междисциплинарных исследовательских и образовательных центров и пользовательских объектов в Соединенных Штатах.

Государственные фонды США для исследований в области нанотехнологий создали одни из самых современных лабораторий по нанонауке в мире. В дополнение к финансированию, NNI также создал программы для привлечения исследователей по целому ряду дисциплин. Центры и сети предоставляют возможности и поддерживают мультидисциплинарные исследования среди исследователей из различных дисциплин и из разных исследовательских секторов, включая научные круги, промышленные и правительственные лаборатории. Такое мультидисциплинарное исследование не только ведет к успеху в формировании новых знаний, но и способствует развитию отношений, которые улучшают переход основных результатов исследований в коммерческие направления nanoиндустрии.

Управление NNI осуществляется в рамках Национального совета по науке и технике (National Science and Technology Council (NSTC)), Совета на уровне кабинета при Управлении научно-технической политикой в Белом доме (Cabinet-level council under the Office of Science and Technology Policy at the White House), посредством которого Президент США координирует политику страны в области науки, космоса и технологий в Федеральном правительстве.

Подкомитет по науке, технике и технологиям (Nanoscale Science, Engineering, and Technology (NSET) Subcommittee of the NSTC) координирует планирование, бюджетирование, реализацию и обзор программ для обеспечения сбалансированной и всеобъемлющей инициативы. Подкомитет NSET состоит из представителей агентств, участвующих в NNI. Подкомитет NSET создал две рабочие группы и четыре должности координатора для рассмотрения конкретных областей интересов, чтобы сосредоточить внимание на конкретных областях, представляющих взаимный интерес для расширения сотрудничества:

— Nanotechnology Environmental & Health Implications (NEHI) Working Group (Рабочая группа по нанотехнологиям в области окружающей среды и здоровья);

— Nanotechnology Innovation and Commercialization Ecosystem (NICE) Working Group (Рабочая группа по инновациям и коммерциализации нанотехнологий);

— Coordinator for Standards Development;

— Coordinator for Environmental, Health, and Safety Research;

— Coordinator for Global Issues;

— Coordinator for Education, Engagement, and Societal Dimensions.

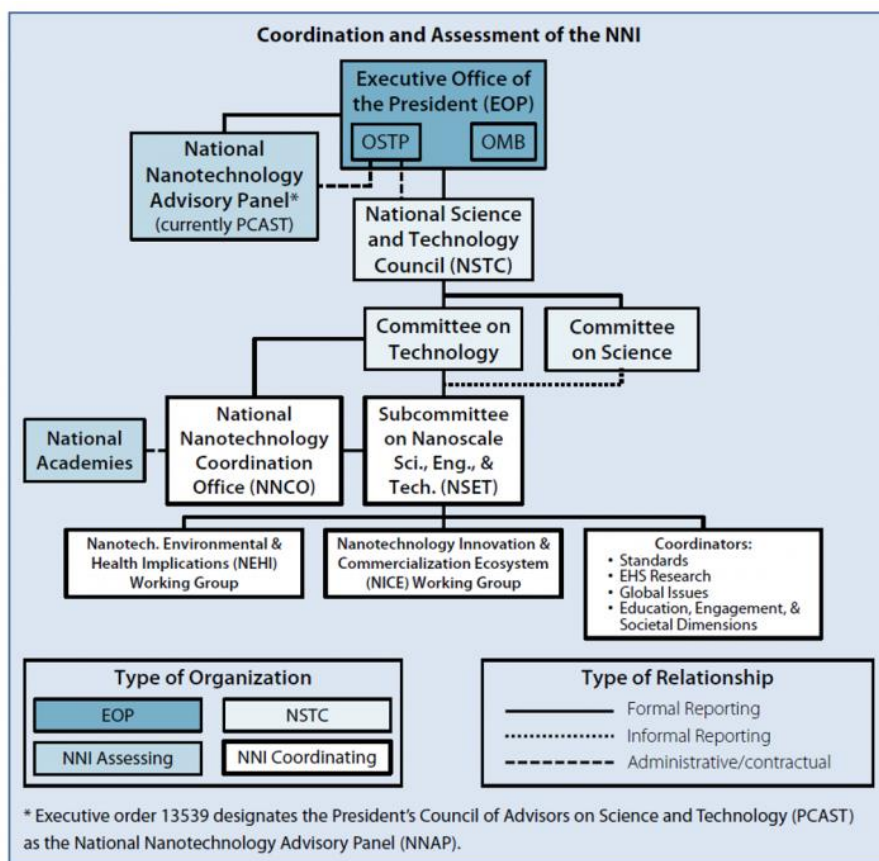


Рисунок 27. Организационная структура управления NNI США.

URL: <https://www.nano.gov/>

Департамент образования (DOEd) стремится поддерживать и совершенствовать науку, технику, инженерию и математику (STEM) в образовании для студентов от дошкольного возраста до аспирантуры. DOEd также стремится улучшить доступ к качественному образованию для всех студентов, особенно студентов из групп, которые исторически были недооценены в области STEM, включая студентов в общинах с низким уровнем доходов, студентов из различных рас и нацменьшинств, женщин, студентов с особыми образовательными потребностями и студентов, проживающих в сельской местности. Кроме того, DOEd поддерживает STEM преподавателей с помощью различных программ и инициатив. STEM бюро DOEd может быть направлено на поддержку межведомственных рабочих групп путем участия в регулярных встречах подкомиссии.

NNI обеспечивает коммуникации, чтобы помочь сотрудникам DOEd оценить специфические требования STEM для квалификации в области нанотехнологий, соединяя их с экспертами во всех федеральных ведомствах.

В свою очередь, DOE может дать ценную информацию для NNI агентств по требованиям студентов в области фундаментальных и прикладных исследований нанотехнологий, а также в области подготовки учителей.

Национальный институт по охране труда и промышленной гигиене (NIOSH) отвечает за проведение исследований и предоставление методических и нормативных документов по охране здоровья и безопасности людей на работе. Работники, как правило, первые люди в обществе, которые подвергаются опасности формирующейся технологии, нанотехнологии не являются исключением. NIOSH проводит целенаправленные исследования по идентификации опасностей, оценке воздействия, характеристике риска и управлению рисками для защиты здоровья и безопасности работников. В дополнение к расследованию возможных последствий нанотехнологий, NIOSH также оценивает, как нанотехнологии могут быть применены для решения вопросов безопасности и гигиены труда. Токсикологические исследования NIOSH продолжает, чтобы обеспечить лучшее понимание того, каким образом некоторые типы наночастиц могут входить в тело и взаимодействовать с системами органов тела.

Исследователи NIOSH продолжают работать с растущим числом компаний частного сектора для оценки потенциального профессионального воздействия наночастиц и наноматериалов, в том числе концентрируя усилия на углеродных нанотрубках.

Государственный департамент (DOS) участвует в NNI для выявления и развития многосторонних и двусторонних научных мероприятий, которые США поддерживают в рамках геополитических целей, защиты интересов национальной безопасности, продвижения экономических интересов, а также в рамках программ защиты окружающей среды. DOS помогает NNI органам в установлении партнерских отношений с учреждениями-партнерами за рубежом путем проведения регулярных совместных совещаний комитета с участием представителей из более, чем 50 стран. Эти встречи регулируются обязательными научно-техническими соглашениями, которые облегчают

обмен научными результатами, обеспечивают защиту и распределение прав интеллектуальной собственности и совместное использование выгод, облегчение доступа исследователей, вопросы налогообложения и отвечают на сложный комплекс вопросов, связанный с экономическим развитием, внутренней безопасностью и стабильностью в регионе. DOS участвует в многосторонних международных организациях, которые поддерживают ответственное развитие нанотехнологий, в том числе, в Комитете ОЭСР по научно-технической политике и ее дочерней Рабочей группе по биотехнологии, нанотехнологии и конвергентным технологиям; в Стратегическом подходе к международному регулированию химических веществ; и в ISO.

Национальный научный фонд (NSF) поддерживает фундаментальную нанофизику и инженеринг во всех дисциплинах. Он поддерживает формальное и неформальное образование в области нанотехнологий и физическую инфраструктуру исследований в академических институтах. Он также продвигает нанотехнологии инноваций через различные поступательные научно-исследовательские программы и партнерские связи с промышленностью, государствами и другими учреждениями.

Национальный научный фонд NSF в 2016 году инвестировал более 5000 активных проектов, более 30 научно-исследовательских центров, а также несколько сетей инфраструктуры для разработки устройств, вычислений и образования. Он оказывает влияние более чем на 10 000 студентов и преподавателей. Около 150 малых предприятий были профинансированы для проведения исследований и разработок продуктов в области нанотехнологий в рамках программ Transfer Small Business Technology (STTR) в SBIR. Нанотехнологические исследования ННФА поддерживаются, в основном, за счет грантов физических лиц, групп и центров в американских учебных заведениях. Усилия в команде и централизация проектов были особенно плодотворными, поскольку исследования и образование нанотехнологий и наноматериалов требуют по

своей природе междисциплинарных знаний и навыков, часто комбинируя элементы материаловедения, машиностроения, химии, информатики, физики и биологии.

Бюджет президента США в 2017 году предусматривает 1,14 млрд. долл. США для NNI, общая сумма инвестиций при этом в нанотехнологии составляет почти 24 млрд. долл. США с момента создания NNI в 2001 году (включая планы 2017 года), подтверждая важную роль, которую нанотехнология продолжает играть в инновационной повестке дня администрации.

В соответствии с Законом о научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках 21-го века инвестиции в NNI классифицируются по области программных компонентов (РСА). Распределение РСА для бюджета 2017 года можно увидеть на круговой диаграмме.

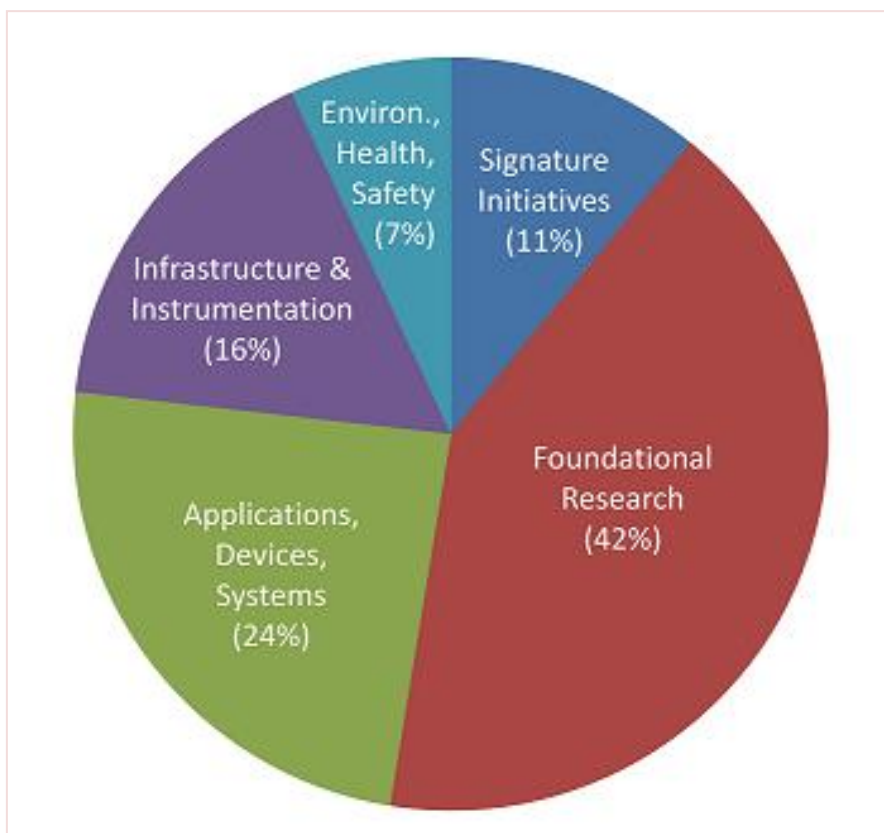


Рисунок 28. Распределение бюджета NNI в 2017 году.

URL: <https://www.nano.gov/>

Федеральные организации с наибольшими инвестициями:

— Национальный научный фонд (NSF) (фундаментальные исследования и образование по всем дисциплинам науки и техники);

— Национальные институты здоровья (NIH) (биомедицинские исследования на основе нанотехнологий на пересечении жизни и физических наук);

— Департамент энергетики (DOE) (фундаментальные и прикладные исследования, обеспечивающие основу для новых и улучшенных энергетических технологий);

— Министерство обороны (DOD) (наука и инженерные исследования, способствующие защите и возможности двойного использования);

— Национальный институт стандартов и технологий (NIST) (фундаментальные исследования и разработка инструментов измерения и изготовления, аналитические методологии, метрология и стандарты для нанотехнологий).

Другие агентства и агентства, инвестирующие в исследования нанотехнологий, связанные с миссией, - Департамент внутренней безопасности, Управление продовольствием и лекарствами, Агентство по охране окружающей среды, Национальное управление по авиации и исследованию космического пространства, Национальный институт безопасности и гигиены труда, Комиссия по безопасности потребительских товаров, Департамент транспорта (в том числе, Федеральное управление шоссейных дорог) и Департамент сельского хозяйства США (включая Национальный институт продовольствия и сельского хозяйства, Лесную службу и Службу сельскохозяйственных исследований).

За прошедший год агентства-участники NNI, Управление по науке и технологиям Белого дома (OSTP) и Национальное координационное бюро по нанотехнологиям (NNCO) определили будущие направления NNI, в том числе, уделив больше внимания коммерциализации нанотехнологий,

просветительскому и информационно-пропагандистскому продвижению в более широком сообществе достижений нанотехнологий.

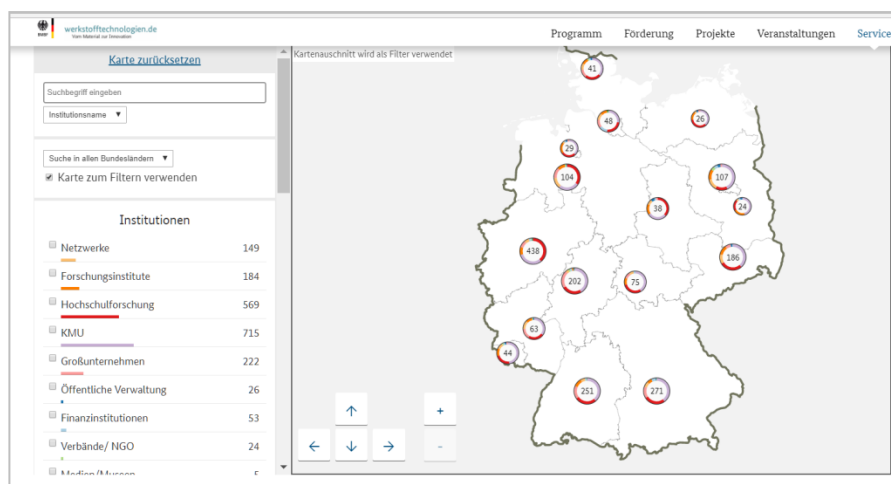


Рисунок 29. Карта наноиндустрии Германии.

URL: <http://www.werkstofftechnologien.de/service/nano-map/>

Германия.

Правительство Германии также работает над созданием благоприятной для инноваций среды, продвигая рыночные исследования, разработки и инновационные проекты. Федеральные министерства стремятся выполнить это через инновационную стратегию, которая предоставляет следующие привилегии:

- Внедрение налоговых льгот для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- Поощрение малых и средних предприятий к инновациям;
- Внедрение новых инвестиционных грантов для венчурного капитала;
- Обеспечение финансирования через Европейский фонд бизнес-ангелов;
- Инициирование 200 инновационных бизнес-стартапов в университетах.

В 2011 году в Германии было 34 000 исследовательских компаний и 110 000 инновационных компаний, страна занимала 3-е место в рейтинге ЕС по инновационным союзам, вслед за Швецией и Данией. К 2020 году страна

ставит перед собой задачу увеличения числа исследовательских компаний до 20 000 и инновационных компаний до 140 000.

Создаются национальные и международные объединяющие ресурсы, которые помогают найти необходимые контакты, источники финансирования, научные площадки и т.п.

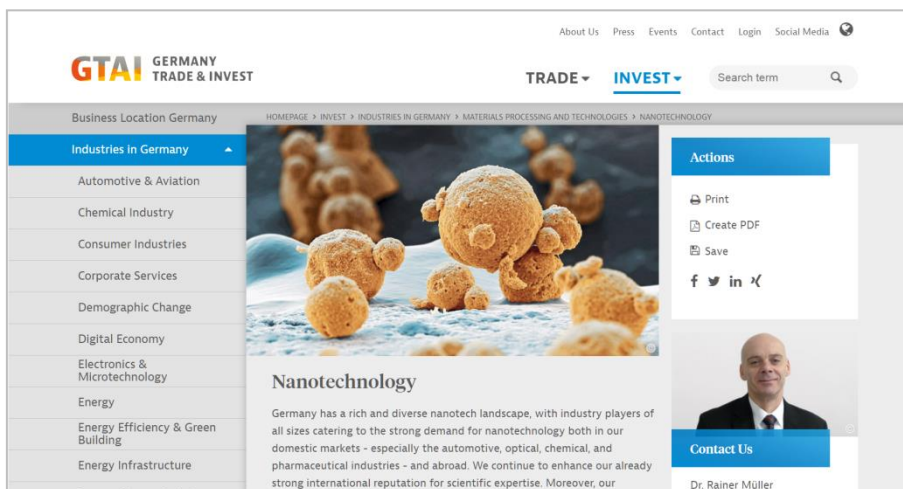


Рисунок 30. Инвестиционный портал Германии.

URL: <http://www.gtai.de/>

Примерно половина компаний - производителей нанотехнологий в Европе - из Германии; страна занимает первое место в Европе в области нанотехнологий. Расходы на НИОКР составляют 10% от общего оборота, таким образом, нанотехнологии являются одним из самых инновационных технологических секторов в Германии.

Немецкие компании производят продукцию в областях наноматериалов, нанотрубок, наноаналитиков и аксессуаров для нанотехнологий (например, вакуумной и чистых технологий, источников плазмы). Они также производят и используют нанооптимизированные компоненты и системы, а также предоставляют услуги в областях консалтинга, контрактного покрытия, передачи технологий и ввода в эксплуатацию анализа и исследований. Немецкие партнеры также чрезвычайно успешно участвовали в конкурсе на европейские субсидии. Немецкая промышленность продемонстрировала относительно высокий уровень участия в европейских проектах, этот показатель участия был выше общего среднего по ЕС.

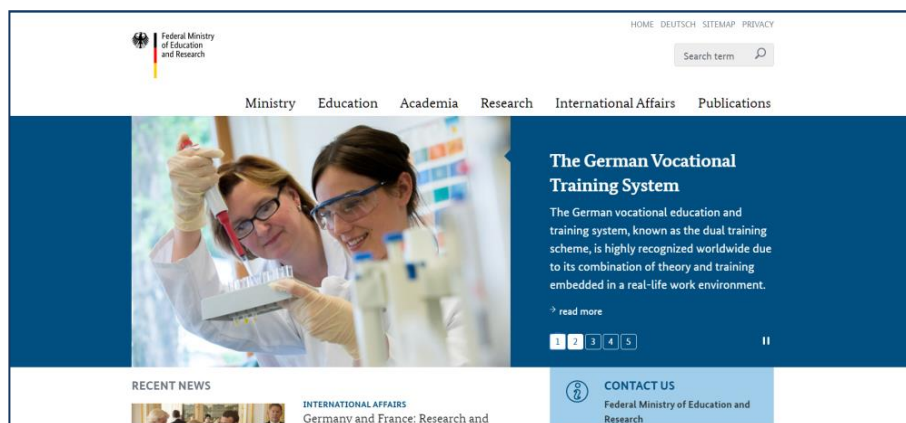


Рисунок 31. Рисунок 43. Государственные программы Германии.

URL: <https://www.bmbf.de/>

В промышленности нанотехнологий в Германии насчитывается около 2000 ключевых игроков: примерно 40% из них - малые и средние предприятия (МСП), 13% - крупные компании, 24% - университетские учреждения, 9% - исследовательские учреждения или другие организации, такие как профессиональные сети, государственные учреждения, ассоциации или финансовые учреждения¹⁸.

Правительство Германии сформулировало и утвердило «Новую стратегию высоких технологий». Инновации называются ключом к росту, занятости, процветанию и качеству жизни. Новая Стратегия высоких технологий нацелена на то, чтобы продвинуть Германию вперед на пути к тому, чтобы стать мировым лидером инноваций. Цель состоит в том, чтобы хорошие идеи быстро переводились в инновационные продукты и услуги. Это связано с тем, что инновационные решения - это факторы, которые способствуют процветанию страны и поддерживают качество жизни. Они укрепляют позицию Германии как ведущего промышленного и экспортного государства. Они позволяют находить творческие ответы на неотложные задачи нового времени, включая проблемы в таких областях, как устойчивое городское развитие, экологически чистая энергия, индивидуальная медицина и цифровое общество. Стратегия высоких технологий в настоящее время

¹⁸ URL: <http://www.gtai.de/> - по состоянию на июль 2012 года.

развивается в качестве всеобъемлющей межведомственной инновационной стратегии. С этой целью Правительство добавляет новые темы и внедряет новые инструменты для финансирования инноваций. Особенно в Стратегии подчеркнута расширенная концепция инноваций, которая включает в себя не только технологические инновации, но и социальные инновации - и это включает в себя общество страны в качестве центрального игрока.

Пять основных принципов инновационной силы Германии, которые выделены в Стратегическом плане:

1. Германия уделяет приоритетное внимание будущим проблемам, связанным с процветанием и качеством жизни.

Новая Стратегия высоких технологий устанавливает тематические приоритеты в исследованиях и инновациях. В этом процессе Правительство концентрируется на областях, которые характеризуются особенно динамичными инновациями, и которые имеют потенциал для экономического роста и процветания. Германия концентрируется на областях, в которых можно помочь решить глобальные проблемы и тем самым повысить качество жизни для всех.

6 приоритетных задач относительно будущего процветания и качества жизни заключаются в следующем:

- Цифровая экономика и общество - решать проблемы, присущие цифровым технологиям, и использовать возможности для создания ценности и процветания в Германии.
- Устойчивая экономика и энергетика - способы производства и потребления должны стать более ресурсоэффективными, экологически чистыми и социально совместимыми.
- Инновационная рабочая среда - фокус на глубоких изменениях, происходящих на современном рабочем месте, поскольку хорошие рабочие места являются важной основой для творческих идей и экономических инноваций.

- Здоровая жизнь - усиливать исследования, направленные на то, чтобы помочь людям жить здоровой, активной и независимой жизнью.
- Интеллектуальная мобильность - проводить исследования в поддержку интегрированных транспортных политик, которые оптимизируют различные виды транспорта с точки зрения их эффективности, возможностей и взаимодействий.
- Гражданская безопасность - комплексные системы и инфраструктуры - например, для энергоснабжения, связи, мобильности и логистики - должны правильно работать в повседневной жизни людей.

2. Консолидация ресурсов и способствование трансферу.

Инновации возникают на интерфейсах между различными дисциплинами, темами и перспективами. Таким образом, необходимо укреплять сотрудничество между компаниями, университетами и исследовательскими институтами, объединять такие организации с международными партнерами и постоянно расширять существующие механизмы сотрудничества. В этих целях Германия планирует использовать новые меры для стратегического расширения возможностей университетов по сотрудничеству с промышленностью и обществом, для устранения пробелов в коммерциализации и для продвижения интернационализации передовых кластеров, основных проектов и других сопоставимых сетей.

3. Усиление динамизма инноваций в промышленности.

Продвигать развитие конкурентоспособной, устойчивой к занятости отрасли, чьи продукты и услуги полностью конкурируют с продуктами и услугами самых инновационных конкурентов во всем мире. С этой целью Германия планирует использовать потенциал, присущий ключевым технологиям, в интересах промышленности - например, большой потенциал микроэлектроники и аккумуляторных технологий. Необходимо расширить группу компаний, которые участвуют в программах для инновационных малых и средних предприятий (МСП), сделав условия финансирования для таких компаний еще более удобными для пользователей. Необходимо

увеличить число инновационных стартапов в Германии, улучшив существующие соответствующие инструменты и подключив стартапы к глобальным центрам роста и создания ценности.

4. Создавать благоприятные условия для инноваций.

Инновации требуют стимулирующих условий, которые способствуют творчеству, совершенству и предпринимательству. Таким образом, Германия планирует более пристально сосредоточиться на продвижении благоприятных для инноваций условий с целью активизации темпов и силы инноваций. Новые инициативы, направленные на то, чтобы в Германии было достаточно квалифицированного персонала, включая инициативы в предметных областях STEM/MINT, в усилиях по повышению привлекательности и проницаемости профессиональной подготовки и в усилиях по улучшению культуры приветствия для иностранцев, работающих в Германии. Планируется дальнейшее согласование технических регламентов и стандартов, разработка стратегии открытого доступа, которая улучшит рамки эффективного и непрерывного доступа к публикациям, финансируемым из государственного бюджета. Благодаря инновационным государственным закупкам планируется создать новые стимулы для инноваций в промышленности.

5. Укреплять диалог и участие.

Deutscher Verband Nanotechnologie (Немецкая ассоциация нанотехнологий, DVNano) является профессиональной ассоциацией сотрудников нанотехнологической отрасли в научных кругах, бизнесе, СМИ, образовании, политике и управлении. Ассоциация рассматривает нанотехнологию как междисциплинарную область, которая объединяет опыт в технических и научных областях, таких как химия, физика, биология и материаловедение.

Инициатива «Нано в Германии» предоставляет ключевым игрокам на рынке нанотехнологий возможность совместной работы, чтобы улучшить их наглядность и повысить признание нанотехнологий в обществе на основе ее

добавленной стоимости и преимуществ, которые она предлагает людям. Внутренние и международные компании, организации, ассоциации и научно-исследовательские учреждения используют инициативу «Нано в Германии» в качестве общей базы для выхода на рынок.

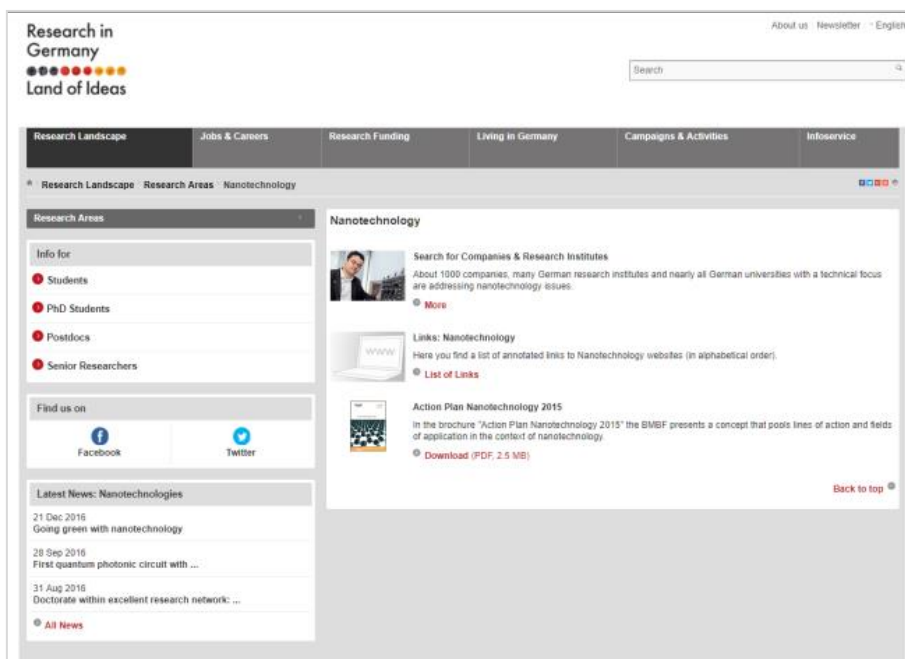


Рисунок 32. Отраслевая карта нанопромышленности Германии.

URL: <https://www.research-in-germany.org/>

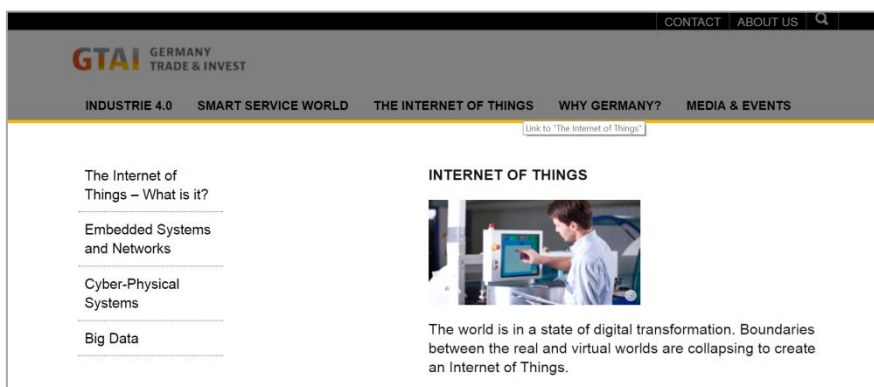


Рисунок 33. Государственные программы Германии.

URL: <http://industrie4.0.gtai.de/INDUSTRIE40/>

В сотрудничестве с ВМБФ организации в сфере бизнеса и науки создали пять «инновационных альянсов» в секторе нанотехнологий. Эти альянсы устанавливают приоритеты в областях технологии, которые важны для будущего. Инновационные альянсы также предлагают особый вид рычагов: они уже способствовали открытию бизнеса на сумму 1 миллиард

евро с долевым финансированием со стороны BMBF в размере 140 миллионов евро.

Инновационный альянс Carbon Nanotubes (Inno.CNT) был создан при поддержке Федерального министерства образования и исследований Германии с целью целенаправленного использования этого потенциала. Основная цель инициативы - установить материальные технологии в Германии как ключевой рынок будущего; технология материалов будет служить в качестве международного ведущего рынка инновационных углеродных наноматериалов. С этой целью группа из примерно 90 экспертов-партнеров из отрасли и науки собралась вместе, чтобы сформировать высокоэффективный междисциплинарный инновационный альянс Inno.CNT.

Органические светодиоды Innovation Alliance (OLED) BMBF успешно продвигает разработку технологии OLED и связывает субсидии НИОКР с конкретными соглашениями о промышленных инвестициях с 2006 года. Особо следует отметить обязательство участвующих компаний сделать значительные инвестиции в Германию в дополнение к 100 млн. евро в виде субсидий на НИОКР, предоставленных BMBF.

Innovation Alliance Organic Photovoltaics (OPV) - BMBF надеется ускорить процесс разработки технологий OPV до такой степени, что их можно широко внедрить в промышленных приложениях. Для достижения этой цели Североатлантический союз использует комбинацию фундаментальных исследований, практических материалов НИОКР и технологических процессов, а также конкретных компонентов. Промышленность инвестировала в Альянс чрезвычайно большую долю собственных средств.

Инновационный альянс Молекулярная визуализация - Инновационный альянс Molecular Imaging сочетает академическую/клиническую деятельность с технологическими и промышленными задачами. Партнеры по инновационному альянсу, BMBF и промышленность, вносят совместные инвестиции в размере 900 миллионов евро в молекулярную визуализацию в

рамках технологической инициативы. В течение следующих десяти лет компании будут выделять 750 млн. евро на проект. BMBF планирует поддерживать совместные проекты между бизнесом и научными кругами, исследовательскими институтами и университетами - до 150 миллионов евро. Одной из целей инициативы является создание новых зондов для визуализации - таких как контрастные вещества или ядерные лекарственные средства - новые медицинские устройства для визуализации, а также новые высокопроизводительные системы обработки данных и анализа изображений для клинической диагностики и фармацевтического развития.

Литий-ионные батареи Innovation Alliance В рамках литий-ионных батарей - Innovation Alliance (LIB 2015) консорциум компаний, включая BASF, BOSCH, EVONIK, LiTec и VW, обязался инвестировать 360 миллионов евро в исследования и разработки литий- ионных батарей в ближайшие годы. В то же время BMBF предоставит субсидии в размере 60 миллионов евро для этой области.¹⁹

Исследовательский кампус - государственно-частное партнерство для инноваций. Инициатива «Исследовательский кампус» поддерживает университеты, исследовательские институты и компании, которые стремятся вступить в долгосрочные партнерские отношения для сотрудничества по теме исследования. БМБФ и «Исследовательский Кампус» - Государственно-частное партнерство для инноваций, через которое государство финансирует и поддерживает крупномасштабное и долгосрочное сотрудничество между наукой и промышленностью. Это позволяет исследовать сложные и многогранные области исследований, которые связаны с высокими исследовательскими рисками и обладают особым потенциалом для инноваций с квантовым скачком. Темы варьируются от новых методов диагностики инфекционных заболеваний и трансформации энергетической системы в разработку материалов и инновационных технологий производства.

¹⁹ <http://www.gtai.de/>

Каждый из девяти финансируемых исследовательских кампусов поощряет исследователей из университетов, исследовательских учреждений и компаний к работе «под одной крышей». В некоторых исследовательских центрах для этой цели были созданы исследовательские заводы, в которых новые технологии и процессы могут быть немедленно применены к практическим испытаниям. Это приводит к передовым технологическим решениям в интересах экономики здоровья, мобильности и окружающей среды.

Физическая близость отдельных партнеров в исследовательском кампусе помогает найти баланс между их различными интересами и объединить их в рамках совместного подхода к исследованиям и передаче опыта и инноваций. Таким образом, будущие приложения могут быть уже учтены при планировании исследовательских проектов. Это облегчает будущий перевод результатов исследований в новые продукты, процессы и услуги. Кроме того, исследовательские кампусы также участвуют в университетском обучении или образовании молодых ученых, обеспечивая тем самым поставку квалифицированных специалистов для нашей экономики.

БМБФ поддерживает исследовательские кампусы, которые были выбраны независимым жюри, до 2 000 000 евро в год на срок до 15 лет. Кроме того, партнеры из науки и промышленности предоставляют значительную часть своего собственного финансирования для исследовательского кампуса. Взаимодействующие соглашения регулируют сотрудничество между партнерами и интеллектуальной собственностью в частности. Эти соглашения являются основой, на которой основаны исследовательские кампусы. Они позволяют исследовательским центрам разрабатывать долгосрочные исследовательские программы и работать над устойчивыми решениями проблем. Исследовательские кампусы представляют собой новый тип исследовательской структуры.

Инициатива финансирования предусматривает, что исследовательские кампусы получают финансирование на нескольких основных этапах до пяти лет каждый. Независимое жюри проводит оценку после каждой основной фазы. Все девять исследовательских кампусов вошли в первую основную фазу в начале 2016 года. Первый исследовательский кампус будет связан с новой оценкой жюри летом 2018 года, чтобы рассмотреть переход на второй основной этап. Семь других исследовательских кампусов будут оцениваться в период с начала 2019 года до начала 2020 года. Девятый исследовательский кампус будет подвергнут оценке в начале 2021 года.

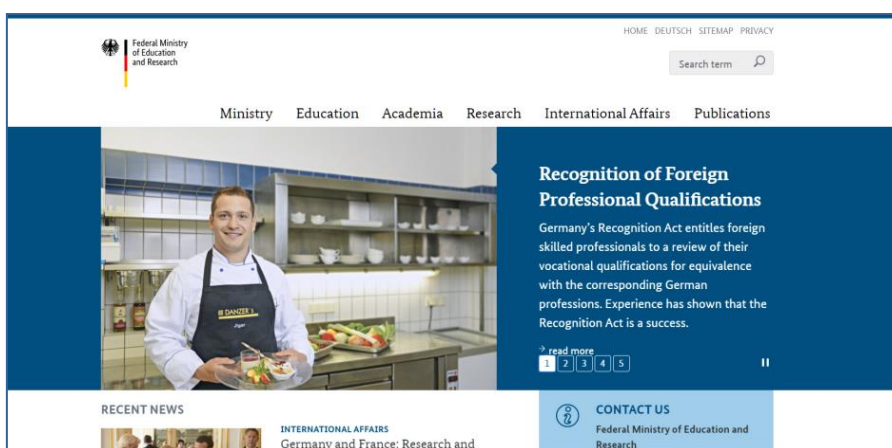


Рисунок 34. Государственные программы Германии.

URL: <https://www.bmbf.de/>

Необходимо расширять и совершенствовать научное общение, укреплять открытость всех людей к социальным и технологическим инновациям и изменениям. Германия будет разрабатывать новые форматы участия, включая диалог граждан и участие общественности в исследованиях. Планируется сделать финансирование исследований более прозрачным и установить новые процессы стратегического прогнозирования.²⁰

²⁰ <https://www.bmbf.de/>



Рисунок 35. Пример федерального портала Германии NANOTruck.

URL: <http://www.nanotruck.de/>

Сингапур.

В Сингапуре централизация государственной политики влияет на развитие всех отраслей бизнеса. Правительство страны в каждом годовом бюджете объявляет национальные цели и распределяет ресурсы, после чего крупные компании и МСП исполняют данные установки. Сегодня в Сингапуре глобальная программа трансформации бизнеса направлена на подготовку страны к изменяющейся цивилизации Digital World и формированию Smart Nation («Много умных идей – одна SMART NATION»).

На сегодняшний день модель Сингапура или «Singapore Inc.» доказала свою успешность. На глобальном и региональном уровнях экономика Сингапура продемонстрировала поразительную устойчивость к финансовым кризисам, таким, как азиатский финансовый кризис 1997 года или глобальный финансовый кризис 2008. Сингапур является единственной азиатской страной, которая имеет кредитные рейтинги AAA от всех трех основных кредитных рейтинговых агентств - Standard & Poors, Moody 's и Fitch. По индексу экономической свободы 2017 года, Сингапур является второй свободной экономикой в мире. Оценка свободы бизнеса Сингапура исключительно высока - три дня на открытие бизнеса в Сингапуре по сравнению с мировым средним показателем 34 дня. Помимо сильных деловых преимуществ и регуляторной политики, другие факторы, такие как стратегическое географическое положение страны, огромный природный

морской порт, квалифицированная рабочая сила и благоприятный налоговый режим, создали привлекательную деловую среду для компаний и отраслей. Сингапур проделал путь от страны третьего мира до промышленного и финансового международного центра, создавая гигантские нефтеперерабатывающие центры (страна является третьим в мире крупнейшим центром нефтепереработки), огромные судовой верфи, фармацевтические концерны. Сингапур считается третьим после Нью-Йорка и Лондона финансовым центром мира, самой высокотехнологичной индустрией мира по развитию информационных технологий.

В качестве ключа к открытию нового поколения материалов и устройств с революционными свойствами и функциональными возможностями нанотехнология уже получила широко распространенный коммерческий успех в отраслях промышленности, начиная от медицинского и электронного секторов, до коммуникаций и обороны. Предоставляя обширную и хорошо развитую инфраструктуру и поддержку в области НИОКР, Сингапур разработал пул нишевых нанотехнологических МСП, предлагающих индивидуальные и передовые решения. С растущими глобальными инвестициями в развитие и коммерциализацию нанотехнологий появилась возможность для сингапурских нанотехнологических МСП выйти на глобальную арену.

International Enterprise (IE) Сингапура, ведущее правительственное агентство, которому поручено развивать внешнюю экономику Сингапура, представило на NanoTech 2010 Biomers, которые разработали и выпустили первые и единственные в мире полупрозрачные ортодонтические системы с использованием новых нанотехнологических полимерных композитных изделий. Там же была представлена Pasture Pharma, одна из двух компаний по всему миру, способных производить одобренные FDA маски, которые были рекомендованы для использования во время недавних вспышек H1N1. Pasture Pharma также имеет опыт использования нанотехнологий в других

продуктах для различных применений, таких как отталкивание влаги в воздухе, крови и мелких частиц фильтра, а также защиту от вирусов.

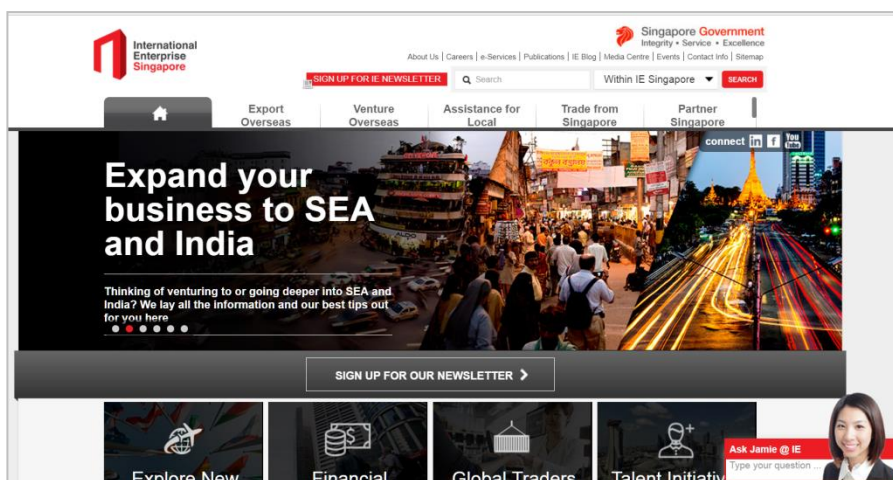


Рисунок 36. International Enterprise (IE) Сингапура.

URL: <https://www.iesingapore.gov.sg/>

В Сингапуре более 20 лет существуют планы по обеспечению того, чтобы наука оставалась неотъемлемой частью экономики. В 2010 году валовые расходы на НИОКР составили 6,5 млрд. долл. США, увеличившись в 11 раз по сравнению с показателем 1990 года в 570 млн. долл. США. Из 6,5 млрд. долл. США частный сектор несет ответственность за вклад в размере 3,9 млрд. долл. США. За тот же период доля Сингапура в мировых научных публикациях выросла с 900 (0,14%) до 8500 (0,73%), причем многие из них были опубликованы в журналах с высоким фактором воздействия. Промышленный сектор Сингапура также испытал значительный рост за тот же период, увеличив объем производства с 73 млрд. долл. США в 1990 году до 372 млрд. долл. США в 2010 году.

В настоящее время Сингапур реализует пятый из своих пятилетних планов исследований, инноваций и предпринимательства (RIE), укрепляющих их долгосрочные обязательства. К концу этого плана RIE они рассчитывают направить 3,5% ВВП на исследования и разработки.



Рисунок 37. План RIE 2020 Сингапура.

URL: <https://www.nrf.gov.sg/rie2020>

При таком уровне приверженности науке и технике нет сомнений в том, что нанотехнология также принесет значительный вклад в развитие страны. Сингапур привержен коммерциализации результатов исследований, которые должны показывать, что технологии выделяются из исследований и переходят в сферу производства и потребления. Благодаря сильной поддержке со стороны правительства и промышленности Сингапур будет оставаться яркой средой для исследований и нанотехнологий.

Франция.

Во Франции с 2013 года действует Указ № 2012-233 от 17 февраля 2012 года, который определяет порядок обязательного информирования всех производителей товаров и услуг о наноматериалах и нанотехнологиях, используемых организациями. Статьи L. 523-1 и L. 523-3 Кодекса окружающей среды Франции предусматривают обязанность декларировать количества и использования веществ «производства наночастиц, произведенные или импортированные во Франции». Порядок вводится для того, чтобы узнать больше о наноматериалах и их использовании, чтобы иметь поверочные схемы использования, лучшее знание рынка и объемов продаж и собрать доступную информацию о токсикологических и экотоксикологических свойствах. Управление Национального агентства по

безопасности пищевых продуктов здоровья, окружающей среды и труда (Anses) отвечает за контроль сектора нанотехнологий.²¹



Рисунок 38. Программа поддержки национальных национального конкурса на создание инновационных технологических компаний.

URL: <http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr>

Во Франции также действует государственная программа поддержки высокотехнологичных отраслей науки и промышленности.

С 27 ноября 2013 года Правительство Франции запустило программу French Tech, новый интернациональный бренд, предназначенный для обозначения наиболее благоприятных районов для развития стартапов цифровой технологии и других инноваций, развитие которых имеет важное значение для будущего французской промышленности. Девять городов получили первые маркировки French Tech (Мегаполисы Французских Технологий), что позволило структурировать французскую экосистему как сети, связывающие Париж и 12 других плацдармов французских региональных экосистем Tech.

²¹ <https://www.legifrance.gouv.fr/>



Рисунок 39. Программа La French Tech.

URL: <http://www.gouvernement.fr/>

Сети французских предпринимателей структурированы в 12 городах по всему миру, от Нью-Йорка до Токио включая Москву и Кейптаун. Брест, Ницца, Нормандия, 4 тематических экосистемы (Сент-Этьен, Эльзас, Авиньон, Анжер) также вошли в этот список. Запуск экосистемы инноваций в Париже и Иль-де-Франс призван способствовать его признанию среди лучших экосистем во всем мире, в интересах международной репутации всей French Tech. Париж является фактически столицей французских технологий и французские инициативы сосредоточены на укреплении международной привлекательности и узнавания бренда для стартапов и инноваций не только французских, но и интернациональных.

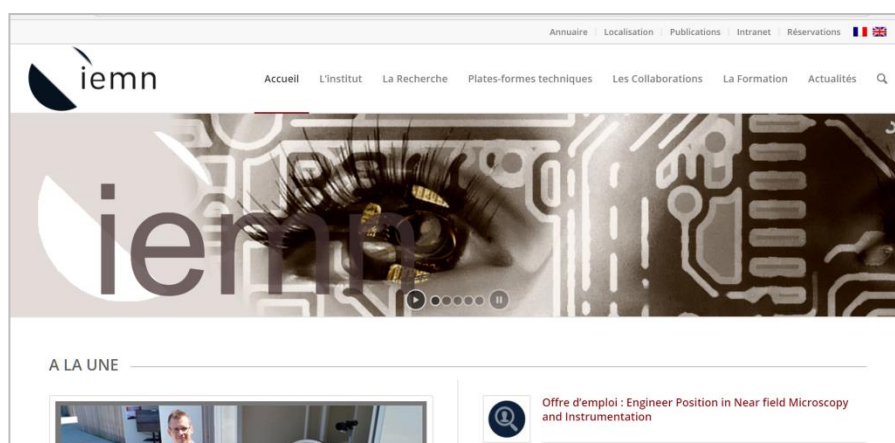


Рисунок 40. Совместные проекты nanoиндустрии Франции.

URL: <http://www.iemn.fr/>

Франция в рамках программы сотрудничества продолжает развивать платформы для объединения научных лабораторий и промышленности.

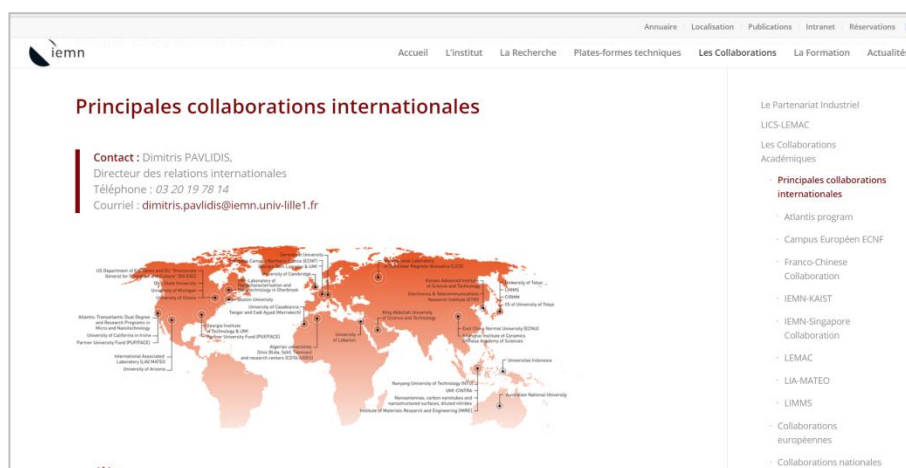


Рисунок 41. Карта наноиндустрии Франции и французских компаний в международном пространстве.

URL: <http://www.iemn.fr/>

Международные отношения продолжают оставаться очень важной задачей. Франция развивает свои отношения с Японией через LIMMS, CIRMM, LEMAC, с США, Сингапуром. Важной задачей этих международных отношений является создание университетских и промышленных товариществ. Были установлены контакты с европейскими и американскими университетами и различными схемами сотрудничества в области научных исследований и образования. Партнерские отношения французских университетов активно развиваются по всему миру. Университет штата Мичиган, Технологический институт Джорджии, Университет штата Иллинойс, Университет Калифорнии, Imperial College (Великобритания), Технический университет Дармштадт, (Германия). Создан «европейский кампус Северной Франции» (ECNF), который объединяет в научной и педагогической деятельности несколько академических и научных центров, а именно IEMN, CNRS - Университет Лилль/ USTL, École Centrale de Лилль, Университет де Валансьен, Эно Cambrésis (UVHC), Высший институт электроники дю - Нор (ISEN) и Технологический институт Джорджии. Ведется финансирование программы стипендий аспирантов уровня для трансатлантического обмена студентов. Установлена двойная степень магистра в области нанотехнологий совместно с Технологическим институтом Джорджии. Одним из главных приоритетов для международного партнерства являются микро- и нанотехнологии с акцентом на новые

материалы, а также защищенная информация и датчики, биомедицинские технологии.



Рисунок 42. Карта проекта French Tech Hubs в международном пространстве.

URL: <http://www.iemn.fr/>

Параллельно развиваются все проекты высокотехнологичных отраслей, расширяются инфраструктурные сети, в том числе, широкополосный интернет, который становится основой для построения Digital Economy Франции.



Рисунок 43. Карта проекта DISCOVER FRANCE (ОЧЕНЬ ВЫСОКАЯ СКОРОСТЬ).

URL: <http://www.francethd.fr/>

Подготовка специалистов развертывания высокоскоростных сетей является стратегическим вопросом для успеха плана Франция Very High Speed.

С учетом планируемых инвестиций со стороны частных операторов и местных органов власти в ближайшие 5 лет строительство широкополосных высокоскоростных сетей формирует высокую потребность в обучении специалистов по всей территории Франции: к 2022 году около 40 000

рабочих мест будет необходимо для развертывания и обслуживания этих новых цифровых инфраструктур. 35% рабочих мест, созданных в 2015-2016 годах, относятся к сектору цифровой экономики, это 8 100 прямых рабочих мест, созданных в сетях общественной инициативы в 2016 году. Кроме того, Федерация промышленников общественных инициативных сетей (FIRIP) оценивается в 40 000 учебных программ, которые должны гарантировать, что рабочая сила будет достаточно квалифицирована для удовлетворения планов и выполнения всех работ. Innovance является центром компетенции электронной связи и цифрового использования, который предлагает бизнес - стандарты для обучения профессиям по оптоволокну.²²



Рисунок 44. Центры подготовки по широкополосной связи во Франции.

URL: <http://www.innovance.fr/>

Несколько торговых палат и промышленности открыли учебные центры, это непосредственно реализация планов: 40 000 слушателей на всей территории в 2020 году, в том числе почти 28 000 рабочих мест в 2022 году.

Государство, Ассоциация регионов Франции и FIRIP подписали соглашение об укреплении структуры образовательных программ, чтобы они отвечали потребностям рынка труда и компаний, ответственных за развертывание и эксплуатацию инфраструктуры в стадии строительства.

Министерство труда, занятости, профессиональной подготовки и социального диалога, федерации профсоюзов и Правительство подписали национальные рамочные обязательства развития соглашения по вопросам

²² <http://www.francethd.fr/>

занятости и профессиональной подготовки (EDEC) для сектора оптического волокна. Это рамочное соглашение является реализацией программ содействия развитию человеческих ресурсов, учебных заведений, а также профессиональной интеграции. Государство инвестирует 800 000 евро под EDEC, 1 867 600 евро инвестируют частные партнеры EDEC. 100% выпускников находят работу после их обучения в школе EA (бывший ITEDEC), который готовит своих студентов для установки волоконной оптики и сетевых служб техник торговли и высокоскоростными. 86% технических специалистов, обученных для карьеры в высокоскоростной широкополосной связи, нашли работу после обучения в Digital Campus.

Развертывание сети Интернет Франции основано на росте французской промышленности, в том числе, достижениях различных участников бизнеса на протяжении всего процесса проектирования, внедрения и эксплуатации систем. С 6 февраля 2014 года, бренд «Кабель France» был создан, чтобы продемонстрировать компании по производству оптических волокон на территории страны и в мире, способствовать сертификации по качеству продукции. Он был создан по инициативе профессионального союза производителей электрических кабелей и кабелей связи (SYCABEL). 50% от оптического волокна, размещенного в Европе производится во Франции.

Для повышения производительности сети Интернет, оптические кабели и оборудование размещены более близко к домам и предприятиям. Эти проекты мобилизуют большое количество игроков:

— Консалтинговые компании и консалтинговые фирмы, участвующие в разработке и реализации сети инженерно - технических исследований.

— Гражданские инжиниринговые компании, реализующие прокладку сетей.

— Монтажники и техники, которые устанавливают волоконно - оптические кабели и обеспечивают подключение абонентов к сетям FTTH.

— Операторы, которые работают в сети и на рынке инновационных услуг.

Эти проекты мобилизуют французский промышленный сектор, который включает в себя компании, отвечающие за проектирование, строительство и эксплуатацию широкополосных высокоскоростных сетей. Большая часть этих компаний сгруппированы в промышленной Федерации общественных инициативных сетей (FIRIP), которая была создана 6 декабря 2012. Она включает в себя 161 компанию, по оценкам, оборот в 2 млрд евро в 2016 году в RIP, что составляет 9 000 прямых рабочих мест в различных отраслях в цепочке создания стоимости сетей общественной инициативы.



Рисунок 45. Партнерство FIRIP (Франция).

URL: <http://www.innovance.fr/>

Франция включилась активно в борьбу за участие в лидерстве в четвертой промышленной революции, где цифровые инструменты и Интернет трансформируют бизнес – модели. Промышленные экосистемы все больше зависят от цифрового преобразования. клиент больше не является пассивным пользователем на конце цепочки поставок, он становится полноправным участником определения предложения.

В этом новом контексте, где поставки товаров и услуг должны адаптироваться к потребительскому спросу в режиме реального времени, производители должны не только интегрировать новые знания, представляя новую модель бизнеса, но и пересмотреть свои режимы организации, дизайна и маркетинга, а также развертывание технологий по новым объектам.

Проект «Промышленность будущего», представленный 18 мая 2015 года Эммануэлем Макроном, открыл второй этап «Промышленной Новой Франции». Цель состоит в том, чтобы вести активную государственную кампанию по модернизации промышленных инструментов и трансформированию бизнес - моделей, переходя окончательно к цифровой стратегии. «Индустрия будущего» основывается на более широком честолюбии и капитализации достижений «реконксты 34 промышленных планов», начатых в сентябре 2013 года.

Реализация проекта осуществляется «Альянсом за возрождение французской промышленности». Альянс объединяет 40 компаний, торговых ассоциаций цифровой индустрии, государственных научно-исследовательских институтов (ParisTech, Институт горного дела, телекоммуникации и др.) Миссия: создать общую модернизацию хранилища аудита предприятий.

Архитектура «Индустрия будущего» основывается на пяти базовых фундаментальных разделах Она построена вокруг 9 новых промышленных решений, ориентированных на клиента и реагирующих на узкий ряд приоритетных рынков. Дорожная карта определяется для каждого решения, с целями и детальным графиком:

1. Новые ресурсы: удвоить объем сырья растительного происхождения в химической промышленности и обеспечить до 50% утилизации неопасных отходов.
2. Устойчивый Город: разрабатывать продукты и услуги, которые делают города более устойчивыми.
3. Экологическая мобильность: развивать экологическую мобильность и снижение на 30% выбросы углекислого газа новых транспортных средств.
4. Транспорт Будущего: предлагать продукты и услугам более экологичные и конкурентоспособные.
5. Будущее медицины: выявить «медицину будущего».

6. Экономические данные: лучше управлять и развивать данные в бизнесе и в сфере коммунальных услуг.

7. Смарт - объекты: структурировать предложение роботов и интеллектуальных объектов, помочь заинтересованным сторонам взять на себя ответственность.

8. Digital Confidence: укрепление доверия и безопасности в цифровом пространстве.

9. Smart Power: обеспечить здоровые, безопасные, устойчивые и экспортируемые инновации.

В январе 2016 были развернуты экспериментальные технологические платформы доступа для промышленности на всей территории Франции. Цель: тестирование, насколько компании продвинулись в использовании роботов и цифровой технологии, развитие партнерских отношений в долгосрочной перспективе между исследовательскими группами и социально-экономической структурой индустрии.

Инвестиции и программы финансирования данной диагностики доступны для малых и средних предприятий, промышленных и региональных советов через «Альянс за будущее индустрии» - более 1 200 МСП и корпораций получили поддержку с мая 2015 года. Финансовая поддержка обеспечивается, в основном, за счет двух мер поддержки для компаний, которые вкладывают средства в модернизацию своих производственных мощностей:

— 2,5 млрд евро из налоговой льготы для компаний, инвестирующих в оборудование и технологии в течение следующих двенадцати месяцев;

— 2,1 млрд евро кредитов, распределенных по дополнительным программам развития BPIFRANCE для МСП в течение следующих двух лет.

На начало 2016 кредит программы «Индустрии будущего» в размере 1 млрд евро доступен через BPIFRANCE.

Также централизованно ведется программа переподготовки работников отрасли и подготовки следующего поколения новых рабочих мест, которые заявлены как первое условие успеха промышленности в будущем. Эти новые компетенции сопровождают расширение присутствия цифровых технологий и автоматизации на заводе, что является необходимым для обеспечения конкурентоспособности предприятий во многих областях, и, таким образом, в конечном счете, к созданию рабочих мест во Франции.

Франция ставит целью укрепление европейского и международного сотрудничества для стратегического партнерства в мировом масштабе, особенно подчеркивая необходимость альянса с Германией. Объем и управление проектом «Индустрии будущего Франции» были разработаны в партнерстве с немецкой платформой «Industry 4,0». В повседневной жизни это выражается в развертывании интеллектуальных объектов взаимосвязано - во всех сферах деятельности. Это сотрудничество будет играть особую роль в реализации совместных проектов, пилотных проектов или технологических разработок, которые будут представлены в рамках Европейского инвестиционного плана. В контексте торговли между Францией и немецкими партнерами, было подписано соглашение между Telecom (Институт горного дела) и Technische Universität München для создания франко-германской академии индустрии будущего. Этот проект является частью выводов франко-германской цифровой конференции 27 октября 2015. В изобретательском и продуктивном распространении интеллектуальных объектов «Industry 4.0», стандартизация играет ключевую стратегическую роль в укреплении французской промышленности в международных организациях и органах, в продвижении французских и европейских решений. Правительство создает национальную политику в области стандартизации, во главе с Консультативным советом по стандартизации. Альянс за будущую промышленность и французская система стандартизации (AFNOR и офисы отраслевой стандартизации) будут заинтересованными

сторонами, политика стандартизации будет также способствовать сотрудничеству с Германией.

С 26 апреля 2016 года, Франция представила свою кампанию «Креативная индустрия», инициатива по продвижению опыта и инновационности промышленно-развитых стран. «Креативная индустрия» является частью кампании «Креатив Франции», бренд, который должен выделять и подчеркивать сильную динамику экономического развития и инноваций в разнообразных секторах, таких как промышленность, технологии, культура, гастрономия, наука или здоровье.

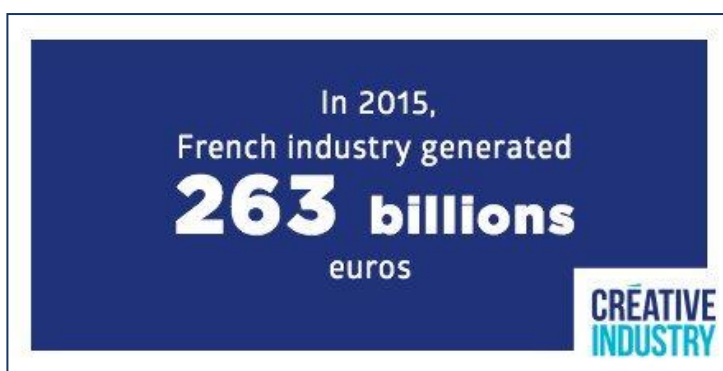


Рисунок 46. Инфографика и брендинг национальных программ во Франции.

URL: <http://www.gouvernement.fr/>

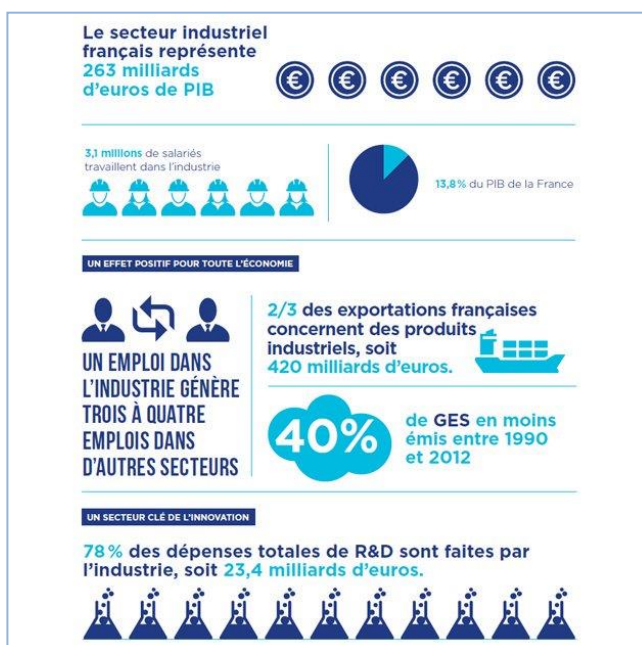


Рисунок 47. Инфографика национальных программ во Франции.

URL: <http://www.gouvernement.fr/>

Успехи Франции во всех этих областях должны показать общие национальные цели, возможность заработать на творческом потенциале и предпринимательском духе своего народа. С 263 млрд евро прибыли, полученными в 2015 году (13,8% ВВП) высокотехнологичные отрасли должны быть одним из французских секторов экономики роста и достижений. Промышленные продукты составляют более 2/3 мирового экспорта Франции что составляет 420 млрд пищевого сектора. Долгосрочная стратегия Франции помогла создать центры передового опыта, способные конкурировать на международном уровне. Экспорт сосредоточится на высоких секторах с добавленной стоимостью. Динамика в секторе транспорта (с увеличением на 10,5% экспорта), стимулируемый аэрокосмической и автомобильной промышленностью, составляет более половины растущего рынка французского экспорта в 2015 году. «Креативная индустрия» отмечает поворотный момент для Франции, определяя время, когда страна, имеющая репутацию изобретателей и предпринимателей, может максимально использовать свой опыт и выдающиеся активы, полностью присоединиться к цифровому веку, чтобы возродиться вновь, как большая глобальная промышленная мощь.

В процессе развития этих государственных программ особенно отмечается низкая кооперация компаний и МСП, 34 различных программ и планов были предназначены для объединения, организации экономических и промышленных игроков и достижения максимальной синергии. Призыв на национальном уровне к объединению для создания новых поставок французской промышленности и повышению конкурентоспособности, увеличению доли рынка во Франции и за рубежом и созданию новых рабочих мест.

Структурированная вокруг 34 планов, новая промышленная политика реагирует на три основных вопроса: энергия перехода, цифровая революция и живая экономика. Общие критерии успешности также использовались для промышленных планов: способность консолидироваться вокруг четко

определенного продукта, делая акцент на технологические возможности французских компаний и французской промышленности.

С развертыванием использования интернета, компьютеров, смартфонов, планшетных компьютеров и подключенных устройств, вопросы, связанные с программным обеспечением и встроенными системами, в т.ч. большими данными, являются значимыми и экономически, для обеспечения кибербезопасности и суверенитета Франция. Во французской промышленности по производству встроенного программного обеспечения работает более 220 000 человек, они влияют на производственную деятельность около 1,5 миллиона рабочих мест (более половины рабочих мест в промышленности). В настоящее время мировой рынок достиг 130 млрд евро, а Франция занимает значительное место с оборотом в 10 миллиардов евро.

Экономика жизни: биотехника, цифровая больница, медицинское оборудование и медицинские учреждения - все планы направлены на развитие французского промышленного снабжения в области здравоохранения. В медицинской биотехнологии Франция стремится к укреплению в области клеточной терапии, иммунной терапии и фармакологии, производствах вакцин. План будущего учитывает создание 6 новых вакцин, 10 новых препаратов против рака, иммунных расстройств, 2 процедуры регенерации миокарда и сетчатки. Франция стремится занять 15% мирового рынка биотехнологий. План здравоохранения Digital направлен на позицию Франции в качестве европейского лидера в этой области. В долгосрочной перспективе, план поставил перед собой цель расширить службы поддержки для координации помощи почти Care Course 700 000 очень сложных случаев и 2 млн сложных случаев в 2020 году.

С 28 апреля 2014 года вылетел первый полностью электрический самолет Airbus. Проект для всех потребляющих менее 2-х литров на 100 км автомобилей также учитывает перспективы 2020 года и рассчитан на рынок целого ряда моделей, представляет собой инвестиции в размере 1 млрд евро.

План, посвященный электрическим пунктам зарядки, разработан, чтобы сделать Францию чемпионом в электрической мобильности. На сегодняшний день Франция занимает первое место среди парков зарядных пунктов в Европе.

Канада.

Правительство Канады поддерживает инновационную экономику и создание высококачественных рабочих мест за счет инвестиций в образование и профессиональную подготовку, фундаментальных и прикладных исследований и перевода знаний о научных исследованиях общественности в частный сектор. Канада является мировым лидером в области науки, технологий и инноваций и признана одной из самых инновационных и конкурентоспособных стран мира.

Канада генерирует более 4% глобальных знаний, несмотря на то, что составляет всего 0,5% населения мира. Эффективность Канады неизменно проявляется в отношении мер, связанных с качеством образования, регулированием рынка и социальными факторами. С 2006 года более 9 млрд. долларов было инвестировано в поддержку науки, технологий и роста инновационных фирм. Все это способствовало созданию исследовательской и инновационной системы мирового класса, которая поддерживает канадские предприятия и экономический рост. В течение последних нескольких лет правительство Канады уделяло больше внимания науке, технологиям и инновациям в качестве ключевых элементов растущего национального процветания Канады. Это отражено в последних бюджетах правительства Канады. В бюджете на 2010 год было представлено 5-летнее обновление Канадской международной инновационной программы. В бюджете 2011 года правительство Канады внедрило меры по поддержке МСП, стимулированию инноваций в цифровую экономику Канады, укрепление преимуществ Канады в области исследований и содействию коммерциализации и инновациям в бизнесе. В бюджете 2012 года было объявлено о более чем 1,1 млрд.

долларов прямых инвестиций в НИОКР и 500 млн. долларов на финансирование венчурного капитала. В бюджете 2013 года основное внимание уделялось поддержке предпринимательства, инноваций и исследований мирового уровня, при этом 60 млн. долларов были направлены на расширение услуг бизнес-инкубаторов и ускорителей и еще 100 млн. долларов на инвестиции в фирмы, прошедшие успешно через эти программы. Бюджет 2014 года включал План действий по глобальным рынкам: план создания рабочих мест и возможностей развития для канадцев через расширение международной торговли, чтобы поддержать стремление к коммерческим успехам канадских компаний, новаторов и инвесторов на ключевых внешних рынках.

Канада - это глобальные инновации с широким спектром направлений. От прорывов в медицине до достижений в области коммуникационных технологий канадские инновации изменили мир. Исследовательские и технологические преимущества Канады четко проявляются в репутации передового опыта в четырех ключевых секторах:

- Экологические науки и технологии;
- Информационные и коммуникационные технологии;
- Науки о жизни и биомедицинские технологии;
- Энергетические науки и технологии.

Канада ставит задачи продвижения вперед в области науки, технологий и инноваций, как всеобъемлющую многолетнюю научно-техническую повестку дня для нации. Принят правительственный План действий по глобальным рынкам, который должен гарантировать, что все дипломатические активы правительства Канады будут использованы для поддержки коммерческих успехов со стороны канадских компаний, новаторов и инвесторов на ключевых внешних рынках, для создания новых рабочих мест и новых возможностей для рабочих.

На основе анализа текущих инвестиций и патентной информации, ожидается, что мировой рынок нанотехнологий будет доминировать в

Соединенных Штатах, Японии, Германии и Китае, с потенциалом роста доли Канады до 10 % на сумму примерно \$ 100 млрд к 2020 году.

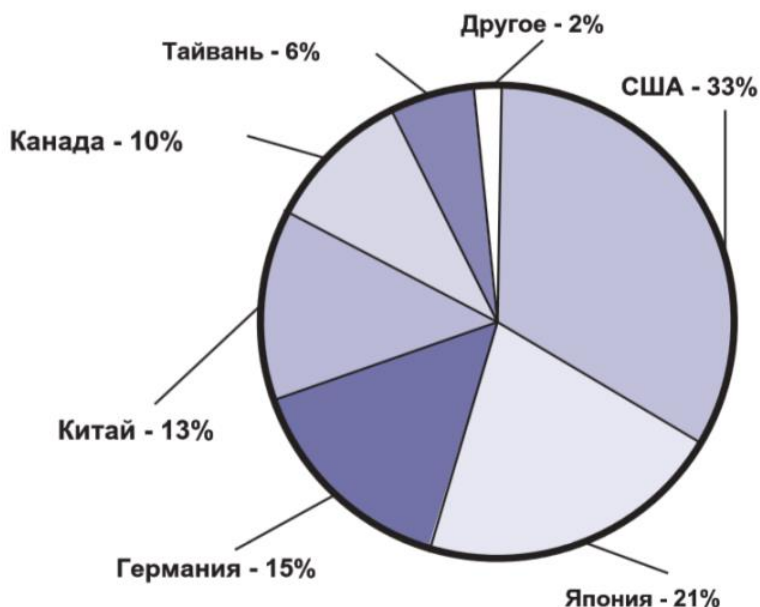


Рис. 48 Мировой рынок нанотехнологий (\$ 1 000 000 000 000 к 2020 году США)

URL: <https://statnano.ru>

Наноматериалы, которые производятся в Канаде или импортируются в Канаду, подчиняются тем же нормативным требованиям, что и химические вещества и полимеры, а уведомители должны представить пакет уведомлений о новых веществах до изготовления или импорта в Канаду нового вещества. Наноматериалы, которые производятся в Канаде или импортируются в Канаду, которые не указаны в Национальном списке веществ (DSL), считаются новыми.



Рис. 49. Нанотехнологии в Квебеке (Канада)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

Одним из наиболее активных регионов Канады в развитии высокотехнологичных отраслей стал Квебек. Благодаря деятельности NanoQuébec, с 2001 года Квебек участвует в реализации проектов наноиндустрии, биофармакологии, наукоемких отраслей экономики, он создает свои истории успеха в копилке мирового опыта в области нанотехнологий. В Квебеке построена исследовательская инфраструктура мирового уровня, на создание которой было затрачено в масштабах всей территории около 400 миллионов долларов. При этом 250 млн. долларов США из этой базы оборудования включает Квебекскую нанотехнологическую инфраструктуру (QNI), сеть из семи инфраструктур для микро / нанопроизводства, характеристики и химического синтеза.

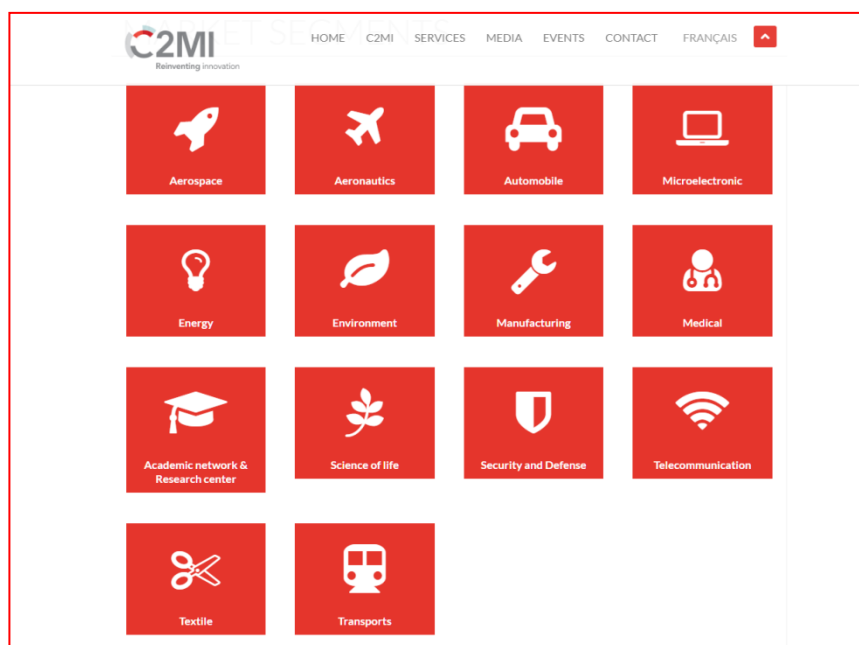


Рис. 50. Нанотехнологии и наноматериалы микроэлектроники в отраслях экономики в Квебеке (Канада)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

Квебек производит признанные в международном рынке научные знания, благодаря устойчивому набору новых профессоров и лаборантов в данной области науки. За последние 10 лет число профессоров, работающих в области нанотехнологий, выросло с 64 до 265. Тридцать из этих профессоров руководят исследовательскими кафедрами в университетах Канады. Кроме того, 142 квалифицированных специалиста обеспечивают повседневную работу передового оборудования, необходимого для

исследовательских проектов. За последние три года прошли обучение 1 000 студентов, а также 185 магистров и 120 докторантов. Из этих студентов 161 сейчас работают в частном секторе.

Мобилизационные усилия привели к значительному росту уровня промышленного участия. В частности, 1500 пользователей, в том числе 250 из промышленности, использовали инфраструктуру Квебека для своих проектов развития. За последние три года ММЦ (семь центральных научно-исследовательских учреждений) позволили завершить проекты сотрудничества и обслуживания с участием 250 компаний и на сумму 43 млн. долларов из которых 10 млн. долларов были инвестированы в промышленность. Кроме того, 62 совместных проекта финансировались за счет 5 заявок на гранты в приоритетных областях, таких как микроэлектроника, материалы, лесное хозяйство, охрана труда и безопасность труда.



Рис. 51. Инфографика по нанотехнологии в микроэлектронике C2MI (Канада, Квебек)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

Основные ресурсы наноиндустрии Квебека сосредоточены в области нанотехнологий вокруг четырех приоритетных секторов и 1 сектора междисциплинарного, общей деятельности:

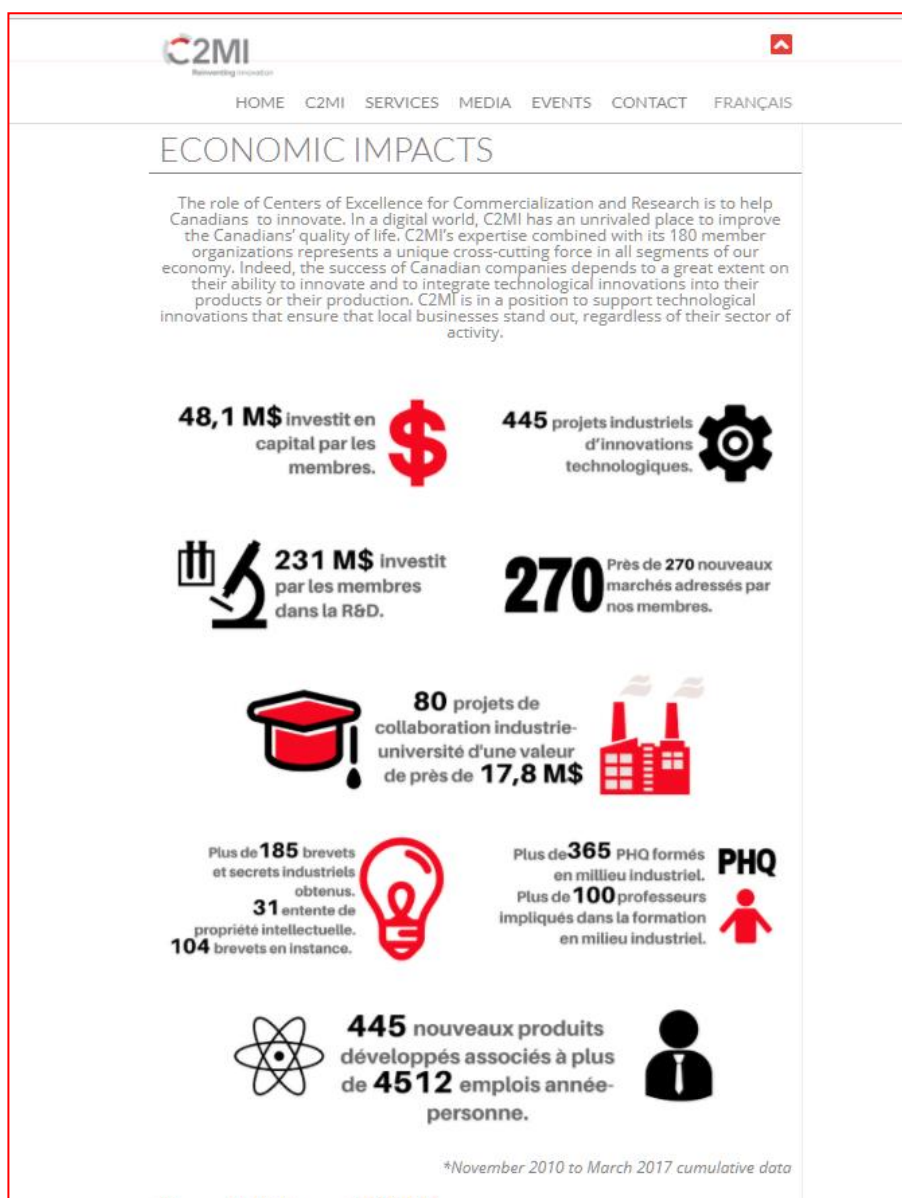


Рис. 52. Рост показателей роста наноиндустрии в Квебеке (Канада)

URL: <http://www.c2mi.ca/>

Микросистемы: к этой категории относятся процессы (микронанообработка, электронная сборка, инкапсуляция и т. д.) и разработка устройств (тонкие пленки, электромеханические микросистемы и т. п.). Совместные проекты QNI и Centers of Excellence for Commercialization and Research MiQro (C2MI) в Бромтоне иллюстрируют ноу-хау и компетенции мирового класса, разработанные в Квебеке.

— Промышленные материалы: в эту категорию входят синтез материалов (наноматериалы, тонкие пленки, процессы синтеза (например, плазма) и т. д.) и интеграция материалов (композиты, покрытия, датчики и т. п.). Такие компании, как Tekna Advanced Materials и Raymor, а также

присутствие Nanoledge и других крупных аэрокосмических компаний оснащают Квебек всей цепочкой создания стоимости, необходимой для производства новых материалов.

— Лесопереработка: в эту категорию входят зеленые материалы (NanoCellulose, материалы, пригодные для вторичной переработки и т. д.). Компании JV Domtar и FPI производственных мощностей Nanocellulose (через компанию Celluforce) иллюстрирует возможности мирового класса, разработанные в Квебеке. <http://www.fil-information.gouv.qc.ca/>

— Здоровье: к этой категории относятся устройства (биосенсоры, биосовместимые материалы и т. д.) и разработка лекарств.

— EHS: эта категория включает знания или методы в области охраны здоровья и безопасности. Исследования, проведенные IRSST, и публикации руководства по передовым методам использования наночастиц являются дополнительными демонстрациями достижений Квебека.

NanoQuebec, некоммерческая организация, основное финансирование реализовано через MDEIE (Министерство экономического развития, инноваций и экспорта) и федеральное правительство Канады (MESI (Ministère de l'Économie, des Sciences and de l'Innovation)). Ее задачей является укрепление инноваций в области нанотехнологий с целью максимального экономического воздействия в Квебеке. Она играет центральную роль в усилиях структурирования и планирования в области нанотехнологий в Квебеке. Миссия NanoQuebec состоит в том, чтобы усилить инновации в области нанотехнологий в целях повышения устойчивого экономического развития в Квебеке и Канаде. С 2001 года NanoQuebec оказал значительную финансовую поддержку для создания и содействия в использовании инфраструктуры нанотехнологий Квебека во всех научных и промышленных кругах. NanoQuébec управляется с декабря 2014 года PRIMA QUÉBEC (Advanced Materials Research and Innovation Hub) из-за слияния с Инновационным консорциумом Polymers.

PRIMA QUÉBEC (<http://www.prima.ca/en>) продолжает действия NanoQuébec в соответствии со следующими целями:

- Инфраструктура наноиндустрии: поддержка и управление инфраструктурой R&D в Квебеке (IRDQ);
- Поощрение ноу-хау и вклад компетенций Квебека в рост промышленности и развитие международного наносообщества;
- Содействие подготовке квалифицированного персонала посредством финансирования проектов;
- Укрепление партнерства между научными исследованиями и промышленностью в целях решения новых технологических задач;
- Развитие сотрудничества в области научных исследований и подхода «открытых инноваций» (платформа NovaCentris);
- Создание Квебека как международного полюса в избранных нишах нанотехнологий;
- Развитие наносообщества: содействие ответственному развитию нанотехнологий и повышению осведомленности молодежи;
- Укрепление лидерских позиций Квебека на международном уровне;
- Экономически устойчивое развитие региона и преодоление экономических спадов через мобилизацию и развитие сообщества.

Фармацевтические и биотехнологические отрасли промышленности полны захватывающих и ярких карьер. В этих отраслях работает около 17 000 сотрудников на сложных и высокопроизводительных рабочих местах, что требует высококвалифицированных кадров. Montreal-Laval, Québec и Sherbrooke представляют крупнейшие бассейны рабочих мест промышленности в Квебеке.

Анализ трансформации рынка труда в высокотехнологичных отраслях Канады выявил тенденцию к сокращению численности занятых. Например, в интегрированных инновационных компаниях, которые управляют всеми этапами разработки нового препарата и R&D для коммерциализации, было

сокращено около 4% рабочих мест. В связи с закрытием Boehringer Ingelheim и сокращением рабочих мест в другой крупной компании были сокращены 480 рабочих мест. В компаниях, производящих дженерики и выполняющих контрактное производство, отмечено снижение на 3% занятости, однако число компаний остается стабильным, сокращено 330 рабочих мест. В биотехнологических компаниях большая часть деятельности и расходов сконцентрирована в R&D, сопоставляя с 2012 годом, было создано 15 новых компаний, почти все виртуальные, обеспечивая в среднем 1,9 новых рабочих мест в компании. Однако, 10 компаний были закрыты, что привело к сокращению 118 рабочих мест.

Другая тенденция в контрактных исследовательских организациях, которые предлагают специализированные исследовательские услуги в отрасли науки о жизни, они влияют на цепочку разработки нового терапевтического продукта, от пробирки исследования до передовых клинических испытаний. С 2012 года было создано 11 компаний, что способствовало приросту 143 рабочих мест. Ниже приведены таблицы, демонстрирующие рост количества компаний и снижение количества рабочих мест в высокотехнологичных отраслях Канады (по данным Министерства экономики, науки и инноваций Канады).

Type d'entreprise	2005		2008		2010		2012		2014	
	Entreprises	Emploi	Entreprises	Emploi	Entreprises	Emploi	Entreprises	Emploi	Entreprises	Emploi
Entreprises innovatrices intégrées	30	8 100	28	9 225	24	8 100	30	7 500	31	7 200
Entreprises génériques et de fabrication à contrat	19	4 100	21	4 600	34	5 000	36	5 500	36	5 325
Entreprises de biotechnologie-santé	75	2 100	67	2 300	53	1 200	47	650	52	561
Entreprises de recherche contractuelle	17	4 300	29	4 800	37	4 300	42	4 350	53	3 871
TOTAL	141	18 600	145	20 925	148	18 300	155	18 000	172	16 957

SOURCE : MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DES EXPORTATIONS (IMEI) POUR LES DONNÉES DE 2005 À 2012; PHARMABIO DÉVELOPPEMENT POUR LES DONNÉES 2014.

Рис. 53 Нанотехнологии и занятость в Канаде: отношение компаний к количеству работников.

Источник: Ministère de l'Économie, des Sciences and de l'Innovation

На данном примере мы видим, что количество компаний за период с 2005 по 2014 растет, а численность работающих в них снижается. Таким образом, тенденция в наноиндустрии роста компаний поддерживается за счет МСБ, с низкой среднесписочной численностью персонала.

Type d'entreprise	2008 à 2010	2010 à 2012	2012 à 2014
Entreprises innovatrices intégrées	-12 %	-7 %	-4 %
Entreprises génériques et de fabrication à contrat	9 %	10 %	-3 %
Entreprises de biotechnologie-santé	-48 %	-46 %	-14 %
Entreprises de recherche contractuelle	-10 %	1 %	-11 %
TOTAL	-11 %	-3 %	-6 %

SOURCE : MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DES EXPORTATIONS (MEIE) POUR LES DONNÉES DE 2008 À 2012. PHARMABIO DÉVELOPPEMENT POUR LES DONNÉES 2014.

Рис. 54 Нанотехнологии и занятость в Канаде: тенденции по секторам индустрии.

Источник: Ministère de l'Économie, des Sciences and de l'Innovation

Prima Québec поставила перед собой цель укрепить совместные инновации в области передовых материалов в Квебеке. В сообщество PRIMA QUÉBEC входят все, кто работает в современной инновационной экосистеме Квебека. В него входят академические партнеры (университеты, центры колледжей по передаче технологий), государственные исследовательские центры, компании (крупные клиенты и МСП распределены по всей цепочке создания стоимости), отраслевые и географические организации экономического развития, а также государственные и частные партнеры по финансированию и инновациям.

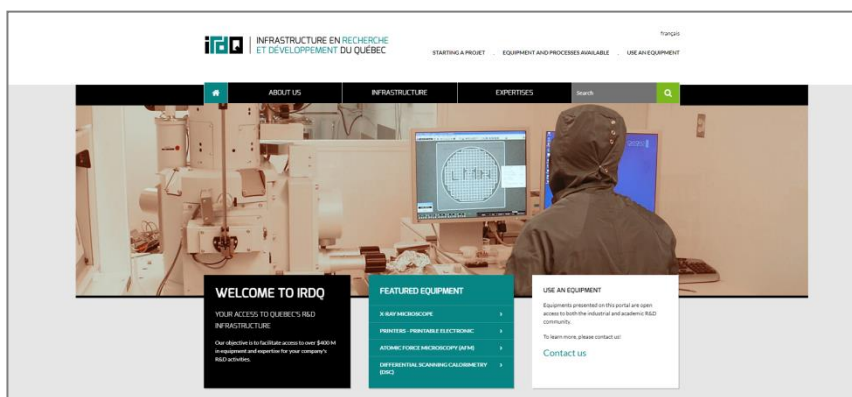


Рис. 55. IRDQ – площадка открытого доступа к инновационным ресурсам.

Источник: <http://www.irdq.ca/en/>

В Квебекских университетах, общественных исследовательских центрах и компаниях находится современное оборудование мирового класса. Цель IRDQ заключается в том, чтобы согласованно и максимально эффективно использовать передовое оборудование и опыт Квебека для академических и промышленных сообществ в целом, чтобы облегчить их использование в разработке новых приложений. Все имеющееся оборудование предоставляется для исследований, а также сопровождается

опытными наставниками и исследователями. Такие меры обеспечивают доступ промышленников к передовому оборудованию и экспертизе, развивают исследовательский опыт и способствуют передаче знаний. Эти площадки вносят вклад в подготовку квалифицированного академического и промышленного персонала. Большая часть инфраструктуры, представленной в IRDQ, является членом сети Québec-Innove. Также участникам этих программ предоставляется финансовая помощь в рамках программы «Паспорт инноваций», которая дает квебекским МСП более легкий доступ к исследовательской инфраструктуре, необходимой для предоставления услуг. Однако проекты должны соответствовать нескольким критериям:

— Экспериментальные исследования и разработки (НИОКР), которые включают в себя систематическую работу, направленную на увеличение и развитие знаний, и использование их для новых применений. R&D охватывает 3 направления: фундаментальные исследования, прикладные исследования и экспериментальные разработки.

— Структурирование проектов по технологическим, социальным или организационным инновациям, целью которых является оценка и передача инновационных знаний, и демонстрация инновационных результатов исследований, практики или процессов.

— Проекты, которые отвечают потребностям заявителя и предполагают структурирование результатов для целевого сектора деятельности или регионального, национального или международного развития.

The screenshot shows the profile of Tekna Systèmes Plasma inc. on the Canadian Business Network website. The page is in French and includes the following information:

- Titre:** Profil de compagnie - Réseau des entreprises canadiennes
- Statut:** Énoncé de désistement de responsabilité concernant l'information provenant de tiers
- Titre de la compagnie:** Tekna Systèmes Plasma inc.
- Dénomination sociale/Nom commercial:** Tekna Systèmes Plasma inc.
- Autre nom:** Tekna, Tekna Plasma Systems Inc., Tekna Système Plasma Inc.
- Coordonnées de l'entreprise:** 2935, boul. Industriel, SHERBROOKE, Québec J1L 2T9
- Adresse postale:** 2935, boul. Industriel, SHERBROOKE, Québec J1L 2T9
- Adresse civique:** 2935, boul. Industriel, SHERBROOKE, Québec J1L 2T9

The Tekna logo is also visible on the right side of the profile.

Рис. 56. Пример размещения информации о предприятиях отрасли на сайте Правительства Канады.

Источник: <https://www.canada.ca/>

Структура организации управления наноиндустрией отличается также системным подходом на федеральном уровне, при ярком выделенном региональном делении страны. Особое влияние накладывает близость США, это отражено во всех секторах наноиндустрии, начиная с позиционирования сайтом канадского правительства <https://www.canada.ca> структуры органов и нормативных документов:

- Canada-US Regulatory Cooperation Council (Канадско-американский совет по сотрудничеству в области регулирования);
- Canadian Food Inspection Agency (Канадское агентство по проверке пищевых продуктов);
- Nanotechnology Standards Development
- CSA (Canadian Standards Association) Group (Ассоциация стандартов нанотехнологий);
- International Organization for Standardization (ISO) and the International Electrotechnical Commission (IEC);
- Nanotechnology Standards Development (Международная организация по стандартизации (ИСО) и Международная электротехническая комиссия (МЭК) - Разработка стандартов в области нанотехнологий):
 - Environment and Climate Change Canada/ Health Canada Окружающая среда и изменение климата Канада / Здоровье Канада;
 - New Substances Evaluation (Оценка новых веществ);
 - Nanomaterials (Наноматериалы).
- Policy Statement on Health Canada's Working Definition of Nanomaterials (Заявление о политике в отношении использования материалов для здоровья в Канаде).

Полный список регламентирующих канадских и международных организаций представлен также на сайте правительства. Национальный исследовательский совет Канады, Совет стандартов Канады,

Информационная система опасных материалов (WHMIS), Американский национальный институт стандартов (ANSI), ASTM International, Европейский комитет по стандартизации (CEN), Институт исследований и исследований (IRSST), Международный совет по нанотехнологиям (ICON), Институт электротехники и электроники (IEEE), Национальный институт стандартов и технологий (NIST), Управление по контролю за продуктами и лекарствами - наука и исследования (FDA), Агентство по охране окружающей среды США (EPA), Проект Версаля по передовым материалам и стандартам (VAMAC) – все университеты и организации обязаны строго соблюдать требования по безопасности, правила и стандарты nanoиндустрии.

Канада также повторяет лучшие практики соседней Америки и продолжает развитие национальных программ, например: CanCode: Цифровые навыки для лучшей Канады (CanCode: Digital Skills for a Better Canada).

Программа CanCode будет инвестировать 50 миллионов долларов в течение двух лет, начиная с 2017-18 годов, для поддержки инициатив, предоставляющих образовательные возможности для кодирования и развития цифровых навыков для канадской молодежи от детского сада до 12 класса (K-12).

Целью программы является обучение молодежи, в том числе, традиционно сложных групп, навыкам и формирование стимулов для дальнейшего развития, чтобы они были готовы к работе сегодня и в будущем. Успех Канады в цифровой экономике зависит от использования разнообразных талантов и предоставления возможности для всех участвовать в этом процессе - инвестиции в развитие цифровых навыков помогут достичь этого. Инновации начинаются с опытных, талантливых и творческих людей. «Канада уже является домом для одной из лучших образованных рабочих сил в мире, но в условиях все более конкурентной глобальной экономики необходимо сделать еще больше, чтобы канадцы могли учиться, адаптироваться и иметь хорошую работу на протяжении всей своей трудовой

жизни». Бюджет 2017 года «Инновации и навыки» продвигает самую актуальную повестку дня, чтобы построить в Канаде лидирующую в мире инновационную экономику, которая создаст хорошие рабочие места и вырастит средний класс. Одним из ключевых столпов этого плана являются цифровые навыки, необходимо обеспечить, чтобы молодые канадцы получали знания и опыт, необходимые им для начала квалифицированной карьеры.

Цифровые навыки, такие как кодирование и понимание того, как новые технологии могут быть использованы для решения проблем реального мира, становятся все более важными во всех секторах мировой экономики. Например, обучение коду в молодом возрасте помогает развить аналитическое мышление и способствовать методам решения проблем, которые важны для дальнейшего изучения в областях науки, техники и математики (STEM) и которые становятся все более востребованными для рынка труда. Внедрение программ цифровых навыков и кодирования в студенческом периоде обучения K-12 имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы канадская молодежь подвергалась эффективному воздействию концепций, необходимых для поощрения будущих путей обучения и видов навыков, соответствующих потребностям рабочей силы, позволяя им использовать возможности, возникающие в результате быстро развивающейся цифровой экономики.

Департамент природных ресурсов Канады (NRCan) направлен на ответственное развитие природных ресурсов Канады и повышение конкурентоспособности продукции из природных ресурсов страны. Департамент NRCan является признанным лидером в области энергетики, в промышленности, связанной с лесом, металлами. Он также использует свой опыт в области наук о Земле, чтобы создать и поддерживать базу знаний о природных ресурсах Канады. NRCan разрабатывает политику и программу, которые увеличивают вклад секторов природных ресурсов для экономики и улучшение качества жизни всех канадцев. Департамент также продвигает

инновационную науку во всех уголках страны, чтобы стимулировать инновации и передачу технологий. Он также защищает международные интересы Канады и помогает стране выполнить свои международные обязательства в области устойчивого развития природных ресурсов, политике управления ресурсами и стандартизации товаров. NRCan поддерживает промышленность и стимулирует научно-исследовательские институты предпринимать обширные исследования в области нанотехнологий в лесном секторе, добыче и переработке минералов, в металлургии, особенно в области новых продуктов, передовых химических материалов. Через NRCan и программу Technologies Research Program был разработан и запатентован способ извлечения целлюлозных нанокристаллов (НКК) древесины. НКК затем превращают в твердые и сухие хлопья, пленку или гели, используемые в производстве биокompозитов, биопластика, радужных покрытий, устойчивых к обработке поверхностей, высокой прочности материалов, системы доставки воды, специальные химикаты для нефти и газа и многое другое. При изготовлении изделий из древесины с передовыми нанотехнологическими приложениями, Канада выделяется в мире глобальной конкуренции, предлагая альтернативные товары и продукты. Согласно исследованиям Robert Beauregard (доцента Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique Université Laval) мировая конкуренция в секторе удешевления товаров стремительно сжимает возможности канадской лесной промышленности, что приводит к сокращению лесопереработки и сокращению рабочих мест (за период с 2011 по 2021 при традиционном производстве выбывает до 20 000 рабочих мест). Однако nanoиндустрия и наноматериалы способны произвести трансформацию (во французском варианте: конверсию) лесодобывающей и лесоперерабатывающей промышленности. Это помогло бы остановить поток иностранных товаров, поступающих традиционно на рынки канадского лесного сектора. Кроме того, достижения в области нанотехнологий помогают лесным компаниям более эффективно защищать окружающую

среду. Например, при использовании нанофильтрации - избирательное разделение ионов уменьшает количество загрязняющих веществ в сточных водах, что позволило бы лесным компаниям переработать большую часть своих стоков и использовать замкнутый водный цикл.

В рамках программы новых материалов Technology Laboratory CANMET NRCan разрабатывает процессы и методы, применимые к экоматериалам, таким как фотокатализаторы борющиеся против выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ в атмосфере, а также материалы, используемые для целей обороны, в качестве защитного материала.

Канада предлагает инфраструктуру R&D мирового класса, высококвалифицированную рабочую силу, широкий спектр программ государственного финансирования для поддержки нанотехнологий, рост числа нанотехнологических компаний, а также приверженность правительства к развитию и ответственному применению нанотехнологий. Industry Canada предлагает базу данных о деятельности промышленности Канады и ее партнеров по продвижению ответственного развития и применения нанотехнологий. Канадские исследования в области нанотехнологий осуществляются федеральным правительством, университетами и отдельными компаниями. Приверженцы Британской Колумбии, в провинции Альберта, Онтарио и Квебек сформировали устойчивые партнерские отношения, в том числе, между федеральным правительством, университетами, предприятиями и промышленными группами по вопросам, связанными с нанотехнологиями.

Конгломерат государственных учреждений и канадских ведомств участвуют в федеральных и региональных исследованиях в области нанотехнологий в Канаде:

- Agence spatiale canadienne (Канадское космическое агентство);
- Environnement Canada (Окружающая среда Канады);
- Santé Canada (Министерство здравоохранения Канады);

- Institut national de nanotechnologie (Национальный институт нанотехнологий);
- Conseil national de recherches Canada (Национальный исследовательский совет Канады);
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada (Научно-исследовательский совет по естественным наукам и инженерным исследованиям Канады);
- Ressources naturelles Canada (Природные ресурсы Канады).

Эти отделы и обслуживающие организации находятся на переднем крае мониторинга и развития нанотехнологий и научных исследований в этой области:

- Национальный исследовательский совет (NRC) является первым органом правительства Канады, посвященный научным исследованиям и разработкам, действует с 1916 года.
- Инновационный центр Национального института нанотехнологий (NINT) является комплексным многопрофильным учреждением, которое объединяет исследователей в области физики, химии, биохимии, биологии, инженерии, информатики, фармакологии и медицины. Основанный в 2001 году, он работает в партнерстве с Национальным исследовательским советом и Университетом Альберты, финансируется правительством Канады, правительством Альберты и Университетом Альберты.

Цель Ontario Nanotechnology Network (NANO) является усиление взаимодействия между исследователями нанотехнологий в области науки, техники и медицины.

В рамках программы Canadian Health научно - исследовательские институты поддерживают прикладные исследования в области нанотехнологий, которые сосредоточены воздействию наноматериалов на здоровье человека, стволовые клетки, тканевую инженерию и науку реабилитации.

Транспортная отрасль является одной из крупнейших отраслей промышленности и самой прибыльной в экономике Канады. Согласно последним статистическим данным, она формирует 12% валового внутреннего продукта (ВВП) и представляет 24% в производственном секторе страны. Канадский автопром – это около 109 350 работников, занятых в сборке моторных транспортных средств и цепочке производства автомобилей, и более 336 000 работников, занятых в логистике, продаже запасных частей и услуг.

Несмотря на успех, автомобильная промышленность сталкивается с проблемами во многих областях: производительность, безопасность, торговля, выбросы и т.д. Нанотехнология играет все более важную роль в этой работе. Действительно, в автомобильной промышленности компании изучают, как они могут использовать нанотехнологии для повышения производительности транспортных средств, повышение эффективности использования энергии и безопасности пассажиров.

До сих пор неясно, какое влияние нанотехнологии оказывают на канадскую и мировую экономику. Некоторые наблюдатели говорят, что производные прикладные приложения от последних нанотехнологических инноваций заполняют насущные экономические и социальные потребности в развивающихся странах. Другие утверждают, в основном, наоборот, что только промышленно развитые страны получают максимальную выгоду от достижений в области нанотехнологий, и что развивающиеся страны будут бороться, чтобы идти в ногу, так как они вкладывают сегодня гораздо меньше в научные исследования, и они имеют ограниченное количество технологических инфраструктур и менее квалифицированную рабочую силу.

Япония.

Япония является одной из ведущих стран мира в высокотехнологичных и наукоемких отраслях, в том числе, лидерство отмечается как в патентоведении, так и во внедрении инноваций в области nanoиндустрии.

Проект «Нанотехнологическая платформа Японии (NTPJ)» является проектом Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий (МEXT). Миссия заключается в создании надежной исследовательской инфраструктуры (Платформы) для научных инноваций со стороны альянса институтов, имеющих самое современное оборудование и исследовательские ноу-хау. Благодаря этой программе для любого из исследователей от начинающих до представителей ведущих отраслей промышленности стимулируется совместное использование оборудования и предоставление кратчайшего пути решения неотложных проблем в области науки и техники. Всем ученым страны предлагается активно участвовать в этом проекте, чтобы использовать потенциал научных лабораторий и высокотехнологичного оборудования за пределами границ узких научных сообществ и исследовательских организаций. В этой программе объединяются 38 групп из 26 институтов и университетов и устанавливают единую структуру для «Нанотехнологической платформы Японии» (NTPJ). NTPJ состоит из трех базовых структур для «Open Advanced Facilities Initiative for Innovation», поскольку сама нанотехнология играет фундаментальную роль в различных областях науки и техники. Такие технологии, как «Нанотехнология с улучшенными характеристиками», «Нанообработка» и «Молекулярный синтез материалов», являются наиболее междисциплинарными и сквозными темами исследований в передовых областях науки и техники, а также промышленности. Ожидается, что интеграция этих технологий в области ИТ, окружающей среды, энергетики и науки о жизни создаст большой и неожиданный прорыв в будущей жизни и обществе.

Ниже приведены ведущие игроки на каждой платформе.

1. «Нанотехнология с улучшенными характеристиками» (11 институтов):

Университет Хоккайдо, Университет Тохоку, Национальный институт материаловедения, Национальный институт передовых промышленных наук

и технологий, Токийский университет, Университет Нагоя, Киотский университет, Университет Осаки, Агентство по атомной энергии Японии, Национальные институты квантовой и радиологической науки и технологии, Кюсю Университет.

2. «Платформа для нанообработки» (16 институтов).

Университет Хоккайдо, Университет Тохоку, Университет Цукубы, Национальный институт материаловедения, Национальный институт передовых промышленных наук и технологий, Токийский университет, Токийский технологический институт, Университет Васеда, Университет Нагоя, Технологический институт Тойоты, Киотский университет, Университет Осаки, Университет Хиросимы, Университет Кагава, Университет Ямагути, Фонд Китакою по развитию промышленности и технологий

3. «Платформа синтеза молекул и материалов» (11 институтов).

Институт науки и техники им. Хитозе, Университет Тохоку, Национальный институт материаловедения, Япония. Расширенный институт науки и техники, Университет Шиншу, Университет Нагоя, Технологический институт Нагоя, Институт молекулярных наук, Университет Осаки, Научный институт науки Нара, Университет Кюсю

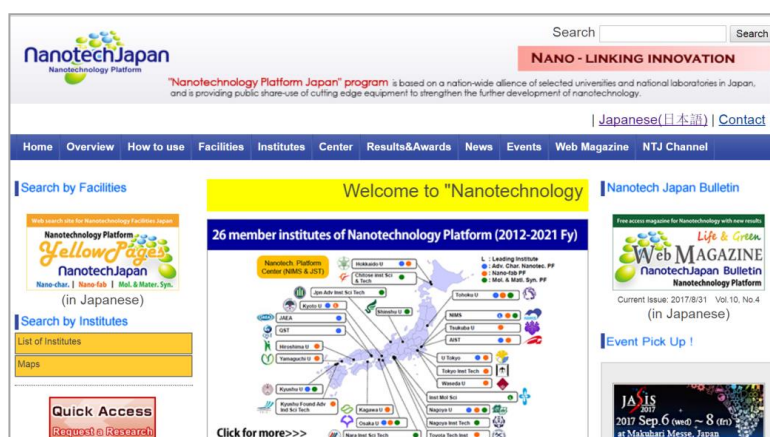


Рис. 57. NANOTECH Japan.

Источник: <http://nanonet.mext.go.jp/>

В рамках этой программы интерактивные исследования и их интеграция продвигаются посредством координации с помощью Центра платформы, который расположен в Национальном институте

материаловедения (NIMS) и Японском научно-техническом агентстве (JST). Сотрудничество в области исследований поощряется координаторами, и в частности, соответствие технических семян и промышленных потребностей осуществляется для достижения значительных результатов для будущей нанотехнологии.

Ниже приведена схема по тематикам и научным направлениям, связанным с нанотехнологиями. Отмечается, что существует множество распространенных тем из-за множественности самой природы нанотехнологий. NTPJ стремится поддерживать все виды исследований в области материалов и наук о жизни, а не только для обработки наноразмерных объектов.



Рис. 58. Темы и направления NANOTECH Japan.

Источник: <http://nanonet.mext.go.jp/>

Существует много типов поддержки пользователей. Любой человек может свободно войти в названные сообщества.

— Техническая консультация:

Перед экспериментами пользователи могут провести консультации с учеными института. Они могут задавать научные вопросы и уточнять детали подробных экспериментальных процедур.

— Техническая поддержка:

Техническая поддержка - это программа пользовательской помощи по требованию, которая проводится для простого эксперимента. Может производиться совместная оценка продуктов в некоторых институтах.

— Технический помощник:

Техническая помощь - это программа помощи пользователям для работы с самым современным оборудованием. Техник поможет пользователям манипулировать сложной системой для настройки надлежащих условий эксперимента и получения лучших данных, доступных на конкретной машине. Пользователь может приступить к работе с техником, чтобы ознакомиться с оборудованием.

— Долевое (совместное) использования:

Совместное использование - это категория для пользователей, которая просто обращается к передовому оборудованию следующим образом:

1) пользователи, обладающие достаточным навыком работы с оборудованием, могут использовать его индивидуально и получать данные сами по себе,

2) технические специалисты могут помочь пользователям в планировании проекта. Процедура утверждения аналогична совместным исследованиям, но институт-член не будет вносить вклад в научные результаты. Некоторые институты имеют технические программы для обучения пользователей.

— Совместные исследования:

Совместные исследования, проводимые между зарегистрированными пользователями и институтами-членами NTPJ, являются основным органом комплексной исследовательской поддержки. Предложение конкретных проектов должно быть произведено до экспериментов, и результаты будут проанализированы совместно. Публикация научных статей, а также патентная заявка могут быть сделаны под ответственность пользователей. Пользователи могут получить 100% патента сразу после обсуждения с институтом. Предложение должно быть одобрено с точки зрения научных,

технических и прикладных достоинств, которые не могут быть получены частными секторами.



Рис. 59. Сайт Министерства образования, культуры, спорта, науки и технологий (МЕХТ) Японии.

Источник: <http://nanonet.mext.go.jp/>

Поскольку «Нанотехнологическая платформа Япония» спонсируется Министерством образования, культуры, спорта, науки и технологий (МЕХТ), все полученные результаты должны быть открыты для публики. Однако публикация результатов может быть отложена до нескольких лет в случае научной публикации и применения патентов. Соглашение об интеллектуальной собственности, такое как патент, должно обсуждаться между пользователями и институтом. Тот, кто хочет сохранить исключительное право на результаты в течение более длительного времени, могут использовать другие системы, должны вести переговоры индивидуально с институтами с учетом различных источников исследований.

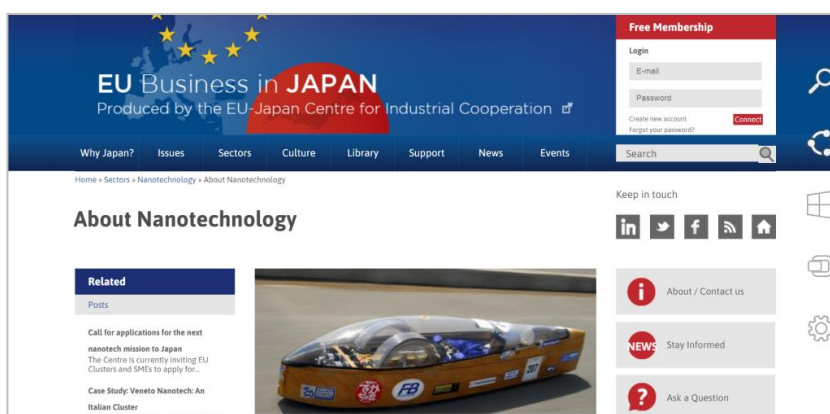


Рис. 60. Примеры международного сотрудничества в области наноиндустрии Японии.

Источник: <https://eubusinessinJapan.eu/sectors/nanotechnology/>

Международный Центр Nanoarchitectonics (MANA) является одним из девяти исследовательских центров Японии, которые были выбраны для

программы научно-исследовательских центров высшего уровня (WPI) центров. В качестве исследовательской базы для нового типа, который сочетает в себе самые высокие в мире стандарты исследований и привлекательную исследовательскую среду, лучших исследователей мира ускоренные исследования в области науки и техники.

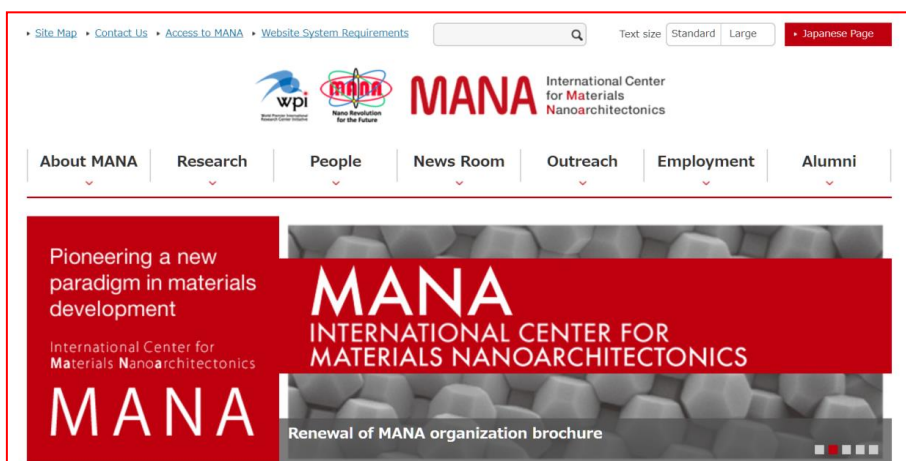


Рис. 61. Примеры международного сотрудничества в области наноиндустрии Японии.

Источник: <https://eubusinessinJapan.eu/sectors/nanotechnology/>

MANA решает следующие задачи:

- изучение новой концепции nanoarchitectonics в мире,
- кооперация международных исследователей на высшем уровне друг с другом, собранных со всего мира, чтобы реализовать исследовательскую среду, сплотившись, словно в «плавильном котле».
- обучение молодых исследователей, которые осмелились включиться в сложные исследования.
- формирование международной сети нанотехнологических проектов, связанных с научно -исследовательскими институтами по всему миру, содействие проведению научных исследований в этой области во всем мире.

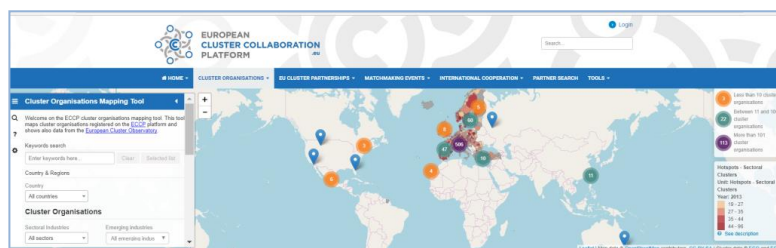


Рис. 62. Кластеры международного сотрудничества в области наноиндустрии.

Источник: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-mapping>



Рис. 63. Кластер наномедицины Японии.

Источник: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-mapping>

iCONM существует, для того, чтобы реализовать умное общество, которое создает уникальные программы по уходу за жизнью, в которых люди со всего мира могут стать автономно здоровыми. Организация создана, чтобы:

- Улучшить показатель эффективности лечения неразрешимых заболеваний, которые угрожают миру.
- Уменьшить нагрузку на пациентов и общества, повысить качество и результативность здравоохранения.
- Объединить японские и зарубежные университеты и компании.
- Создать социальную систему передачи и трансферта инноваций.
- Сформировать сообщество, которое объединяет экспертов, местные сообщества и граждан.
- Усилить социальное внедрение передовых технологий.

Стратегия региона Токай - «устойчивое развитие как ведущий мировой производственный центр», цель - создать кластер производства нанотехнологий региона Токай, который использует передовые нанотехнологии для улучшения качества материалов и технологий производства на ведущих основных предприятиях и малых и средних предприятиях, которые составляют основу автомобильной, станковой и авиационной промышленности в этой области.

Девизом этой кластерной инициативы является «Создание всемирно известных, экологически чистых расширенных функциональных материалов и устройств». Основываясь на знаниях в области современных нанотехнологий и инженерии в области плазмы, проводятся исследования и разработки (R & D), которые направлены на достижение большей материальной функциональности и развитие передовых нанотехнологий, которые будут экономить энергию и снижать нагрузку на окружающую среду. Эти результаты исследований также могут быть использованы для поддержки исследований приложений и разработки прототипов. Кроме того, ведется активная работа в регионе в целях содействия передаче технологий и коммерциализации малых и средних предприятий.

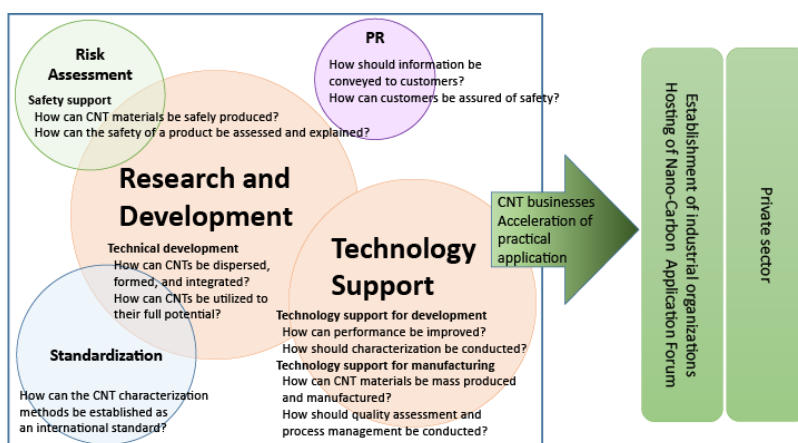


Рис. 64. Организация работ и коммуникации в кластерах нанотехнологий Японии.

Источник: <https://www.clustercollaboration.eu/cluster-mapping>

Примером работы в области цифровой экономики может быть Fujitsu Laboratories, которая имеет миссию по содействию социальным инновациям и росту группы Fujitsu.



Рис. 65. Fujitsu Laboratories Японии.

Источник: <http://www.fujitsu.com/jp/group/>

Это совместная работа над новыми технологиями, связанными с ИКТ, от современных материалов, устройств следующего поколения, сетей и облачных систем до создания решений и услуг следующего поколения.

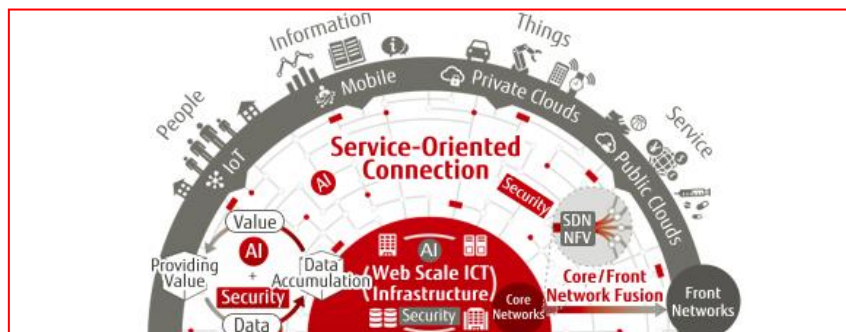


Рис. 66. Структура целей Fujitsu Laboratories.

Источник: <http://www.fujitsu.com/jp/group/>

Hyperconnected Cloud (гиперсвязанные облака) - это будущая цифровая бизнес-платформа для совместного использования с клиентами, которую Fujitsu Laboratories продвигает как свое видение R & D и стратегическую схему. Это технологическая концепция 2020 года, поддерживающая гиперсвязанный мир.

Подводя итоги приведенных выше материалов, полученных из источников ведущих стран, можно обобщить их опыт в следующем выводе. Перспективы нанотехнологий в современном мире заставляет все страны активно развивать не только технологические платформы и проекты, но и формировать новую среду научно-исследовательского сообщества, продвигать идеи высокотехнологичного будущего в социуме, обеспечивать одновременно инфраструктуру высочайшего уровня как для науки, так и для бизнеса.

Фокус Форсайта на продвижение выгодной нанотехнологии включает как предоставление конечных возможностей передовой нанотехнологии, так и сбор краткосрочных преимуществ поэтапных достижений в области современной нанонауки и нанотехнологий. Основные усилия направлены на руководство исследованиями в области высоких технологий, в том числе и

нанотехнологий, государственной политикой и образованием для решения основных задач, стоящих перед человечеством.²³

1. Обеспечение возобновляемой чистой энергии.

Балансирование потребностей человечества в энергии при защите окружающей среды является серьезной проблемой. Нанотехнология поможет решить дилемму энергетических потребностей и ограниченных планетных ресурсов за счет более эффективного генерации, хранения и распределения.

2. Чистая вода во всем мире.

Спрос на пресную воду растет. Учитывая нынешние темпы потребления и прогнозируемый прирост населения, к 2050 году около 2/3 мира пострадают от засухи. Нанотехнология может помочь решить эту проблему за счет улучшения очистки и фильтрации воды.

3. Улучшение здоровья и долголетия.

Люди живут дольше, но инфекционные заболевания и рак продолжают убивать миллионы людей в год. Из-за старения населения к 2020 году может увеличиться число новых случаев рака на 50%. Нанотехнология улучшит качество жизни людей посредством медицинской диагностики, доставки лекарств и индивидуальной терапии.

4. Исцеление и сохранение окружающей среды.

В качестве набора фундаментальных технологий, которые охватывают все отрасли промышленности, нанотехнология может принести пользу окружающей среде самыми разными способами. Более прочные, более легкие материалы при транспортировке могут снизить расход топлива, наноструктурированные волокна уменьшают окрашивание и, следовательно, отмывание, а недорогие наносенсоры позволят сделать мониторинг загрязнения доступным. В более долгосрочной перспективе производственные процессы с использованием производительных наносистем должны иметь возможность производить продукты с небольшими отходами.

²³ <https://foresight.org/>

5. Максимизация производительности сельского хозяйства.

Давление на мировые продовольственные источники постоянно растет, а урожаи в последние годы сократились. Ожидается, что к 2050 году численность населения в мире возрастет до 8,9 млрд. человек, что предъявляет еще большие требования к сельскому хозяйству. Прецизионное земледелие, целенаправленное управление вредителями и создание высокопродуктивных культур - это несколько нанотехнологических решений, особенно важных для будущего продуктового баланса в мире.

6. Цифровая экономика и предоставление информационных технологий всем.

Человечеству необходимо будет сотрудничать, поскольку оно вынуждено все чаще реагировать на бедствия и критические угрозы выживанию. Необходима «планетарная нервная система», способствующая быстрой коммуникации и межкультурным отношениям. Применение нанотехнологий в электронике увеличит доступ за счет снижения стоимости и более высокой производительности памяти, сетей, процессоров и компонентов.

7. Обеспечение развития космоса.

Существующими препятствиями для развития пространства являются затраты, надежность, безопасность и производительность. Нанотехнологии будут решать эти проблемы за счет улучшения топлива, умных материалов, униформы и окружающей среды.

4.2. Процедуры методического сопровождения информационного и коммуникационного развития НСК развитых стран

Качественный анализ НСК в рамках данного исследования показал, что две информационные системы - наноиндустрия (высокотехнологичные отрасли) и независимая оценка квалификаций - практически не пересекаются в информационном пространстве. Нет перекрестных ссылок, нет единого кодирования, которые бы структурировали в информационном поле квалификации и образовательные траектории для молодежи,

квалифицированных работников и ученых темы выбора траекторий и методов переквалификации или вступления в сектор данных специальностей будущего. Только в случае прямого обращения к темам nanoиндустрии можно получить информацию об образовании или работе, соответственно используется метод работы с уже проинформированным соискателем. Если же говорить о расширении сектора и вовлечения профессионалов или «новичков» из иных отраслей, то такая работа недостаточно эффективна у всех стран, за исключением Сингапура. В нем вся работа строится с массовой пропагандой в интересах государства, включением простых и доступных мультфильмов, видеороликов и других, ярких медийных проектов в области программ SmartNation, DigitalWorld.

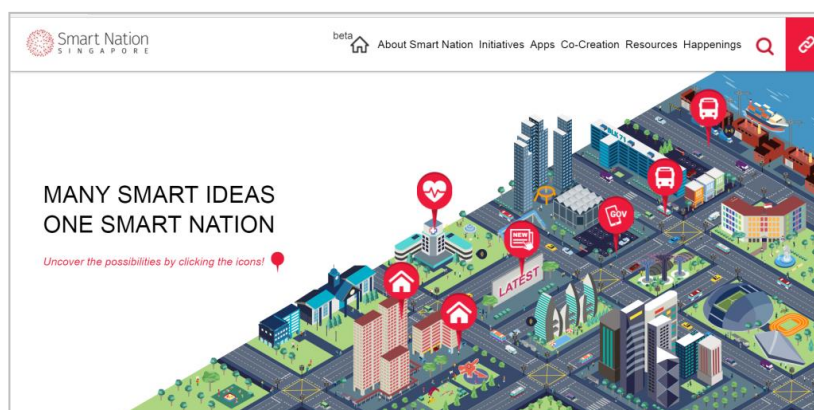


Рис. 67. Smart Nation Сингапур..

Источник: <https://www.smartnation.sg/>

Общий информационный портал Программы SMART NATION дает возможность сразу выйти на связанные программы обучения и квалификации по высокотехнологичным темам развития страны.

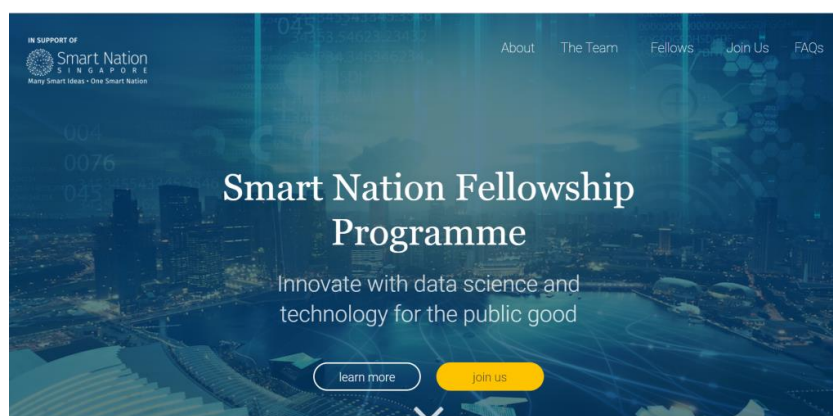


Рис. 68. Smart Nation Fellowship (Программа стипендий Smart Nation) Сингапур.

Источник: <https://fellowships.data.gov.sg/>

В остальных случаях большинство программ обучения и подтверждения квалификации находятся в глобальных сайтах без специальной каталогизации или узкопрофильных ресурсах, т.е. требуют специального навыка для поиска от потребителя.

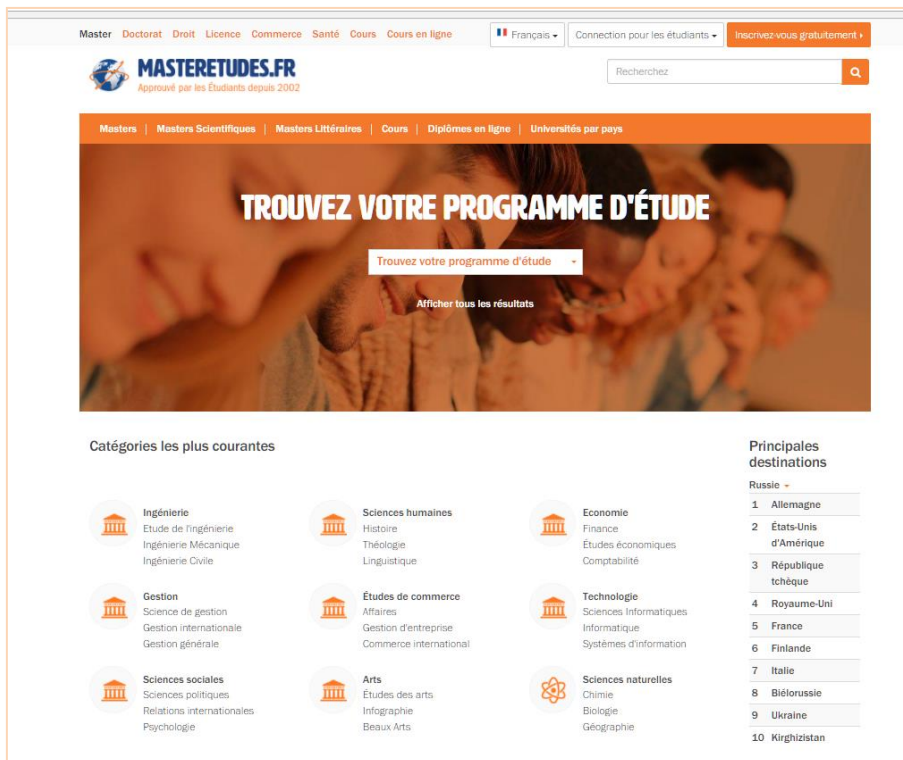


Рис. 69. Французская поисковая система по образовательным программам.

Источник: <https://www.masteretudes.fr/>

В данной системе можно найти специализированные программы университетов разных стран, в том числе, и российские вузы. Однако ссылки на этот сайт практически отсутствуют, т.е. глобальный поиск требует понимания от пользователя систем семантики и методов поиска нужной информации. В случае же формирования спроса и первичного выбора профессиональной траектории данные методы не работают.



Рис. 70. Пример запроса по теме нанодустрии (3 программы).

Источник: <https://www.masteretudes.fr/>

Ниже пример информации об образовательных программах на одном из сайтов кластеров Франции по высокотехнологичным областям науки и промышленности (Гренобль). То есть доступность данной информации ограничена целевой аудиторией тех, кто знает данный кластер, ищет работу именно в нем.

MINATEC представляется как инновационное мультиспециализированное партнерство, которое разрабатывает усовершенствованный подход к инновациям, основанный на пересечении технологических процессов, промышленных, культурных и дизайнерских. Это мульти-партнерство должно стимулировать и ускорять инновационный процесс. MINATEC имеет лаборатории, ориентированные на поддержку инноваций, в том числе с помощью творческих методов, подходов «дизайна, ориентированного на пользователя» и знания быстрого прототипирования.



Рис. 71. Кластер Minatec (Гренобль, Франция).

Источник: <https://www.minatec.org/fr/>

Национальная школа промышленного дизайна Франции (Industrial Design) специализируется на проектировании объектов и систем объектов, включающих технологические компоненты. Дизайн семинары проводятся на основе обменов между художниками и исследователями в службе художественного творчества, технологических инноваций и взаимодействия с общественностью. Новые компетенции должны способствовать быстрому выводу инноваций из лабораторий в производство и потребление. Таким образом, мы видим, что потребности трансформации методов работы уже выделены, но в самих инструментах информирования по высокотехнологичным отраслям их распространение очень медленное.



Рис. 72. Пример сайта по НСК системе Франции (информация о квалификационной подготовке и участию в независимой оценке квалификаций).

Источник: <http://communication-agefice.fr/>

На специализированном сайте образовательных программ в рамках НСК информация по высокотехнологичным отраслям не выделена, что значительно снижает эффективность информирования заинтересованных потребителей.

В качестве альтернативного подхода можно привести подход китайской школы управления, в которой структура донесения информации построена по жесткой вертикали «сверху вниз» (аналогично США).



Рис. 73. Сайт Министерства науки и технологии Китая.

Источник: <http://www.most.gov.cn/>

На государственных сайтах Китая в централизованной форме представлен огромный объем данных. В том числе, материалы по требованиям к квалификации, образованию, опыту, независимой оценке. При подборе на госслужбу устанавливается строгое требование прохождения независимой оценки квалификации. Аналогично действует модель НСК в части вакансий госслужбы в США.



Рис. 74. Правительство США о подборе на федеральную госслужбу.

Источник: <https://www.opm.gov/>

Во Франции можно выделить агрегаторы информации, подобные Marchesonline.com, которые собирают и обобщают всю информацию по вакансиям, контрактам (это рынок квалифицированного труда, самозанятых и МСП).



Рис. 75. Сайт агрегатор информации по работе и квалификациям во Франции.

Источник: <https://www.marchesonline.com/>

Различные информационные ресурсы во Франции посвящены подбору персонала и поиску работы, однако информационная классификация не позволяет получить простой путь выбора траектории карьеры. Если представить себе классический вариант поиска работы, то человек должен создать поисковый запрос (по квалификации, отрасли или региону), прочитать все представленные результаты поиска, отобрать подходящие под его персональные данные и откликнуться далее на вакансию. В свою очередь, компания проводит свой поиск аналогично из базы резюме. Это очень сложный пока и мало автоматизированный процесс соотнесения требований работы и кандидатов.



Рис. 76. Сайт по работе, отраслевым событиям и квалификациям во Франции.

Источник: <http://evenements.infopro-digital.com/usinenouvelle/>

При этом надо отметить, что при наличии безработицы и проблем с поиском работы, наблюдается квалификационный разрыв между спросом и предложением. По ряду отраслей и профессий выявляется дефицит работников необходимой квалификации. Информация по росту спроса и заработной платы, видимо, не формирует обратного движения по предложению рабочей силы.



Рис. 77. Сайт по работе и квалификациям во Франции.

Источник: <https://www.emploi-pro.fr/>

В Германии сегодня ведется государственная работа по разъяснению мигрантам и потенциальным кандидатам необходимости подтверждения квалификации. Однако уровень квалификационных разрывов между спросом и предложениями говорит о том, что подготовка и мобильность рабочей силы не отвечает потребностям текущего и будущего периодов.

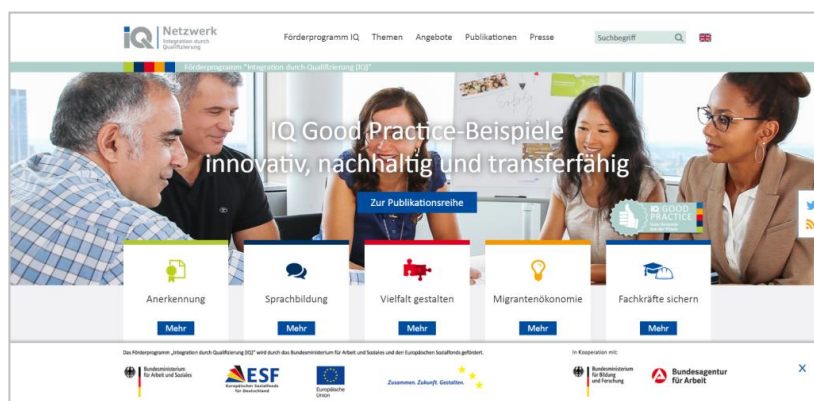


Рис. 78. Программа «Интеграция через Qualification (IQ)» в Германии.

Источник: <http://www.netzwerk-iq.de/>

Ниже приведены сайты США, на которых можно выделить вакансии в области высоких технологий, науки и наноиндустрии, в частности. При этом стоит отметить, что прямые ссылки на Центры оценки квалификации и процедуры профессионального экзамена не представлены на этих сайтах, или не доступны не зарегистрированному читателю.

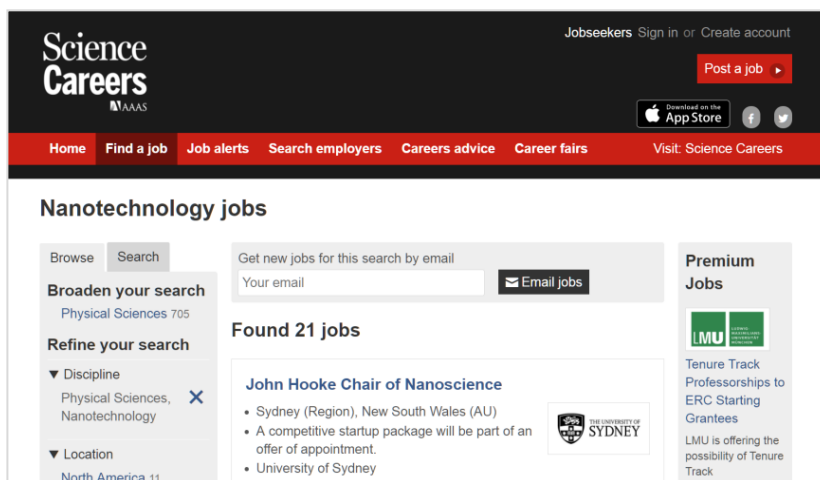


Рис. 79. Сайт о работе в научной отрасли США.

Источник: <https://jobs.sciencecareers.org/>

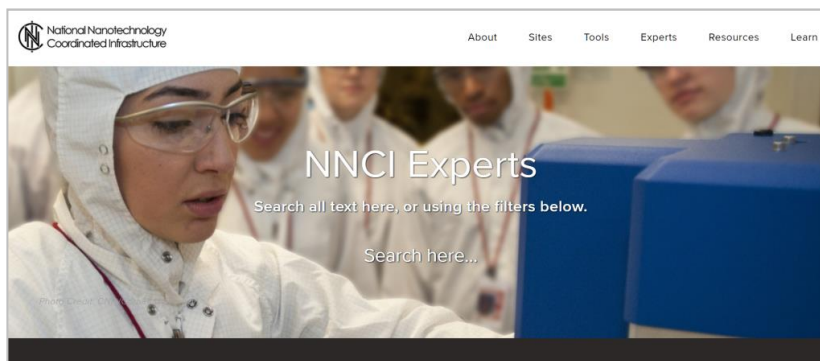


Рис. 80. Сайт NNCI США.

Источник: <http://www.nnci.net/>

В США активно развивается формирование новых сетей информационных баз данных и коммуникационных платформ. Примером может являться P20 WIN - это сеть штата Коннектикут, поддерживаемая добровольным сотрудничеством и участием участвующих агентств: Государственного департамента образования (SDE), Совета регентов по высшему образованию (BOR), Университета Коннектикута (UConn), Департамента труда (DOL) и Коннектикутской конференции независимых

колледжей (CCIC). Лидеры от каждого агентства и департамента регулярно проводят собрания для создания этой сети, чтобы повысить совместимость данных в интересах государства. P20 WIN обеспечивает конкурентное преимущество в улучшении использования государственных ресурсов и помогает инициативам в области экономического развития, выделяя области, где могут быть сделаны улучшения. P20 WIN может связать данные системы образования и рабочей силы, чтобы предоставить ответы, которые могут способствовать долгосрочному экономическому развитию посредством совершенствования образовательных программ и выравнивания рабочей силы.

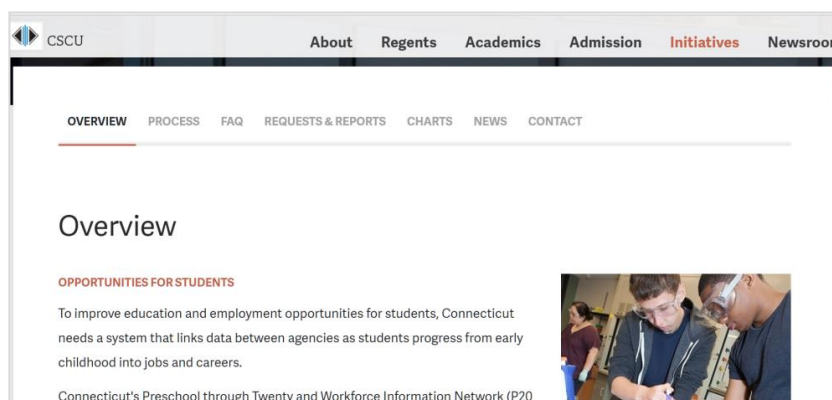


Рис. 81. Сеть P20 WIN США.

Источник: <http://www.ct.edu/>

Таким образом, можно сделать вывод, что при общем развитии НСК и темы высокотехнологичных отраслей, данные двух информационных секторов, практически не имеют структурированного пересечения. Это приводит к тому, что приток новых профессионалов или студентов в данные отрасли затруднен. Информирование и пропаганда не являются высокоэффективными. Анализ списков участников конференций и фотографии событий в наноиндустрии показывают очень низкую численность вновь привлеченных участников. По сравнению с началом 2000-х годов общее количество событий в отрасли в форме конференций и семинаров возросло в разы, однако интерес и активность участников снижается. Требуется новый формат проведения событий как в дистанционном формате, так и в онлайн режиме. Анализ страновых лучших

практик по методическому сопровождению НСК высокотехнологичных отраслей и наноиндустрии (подразделы 4.1. и 4.2. настоящего отчета), в частности, показывает активное и растущее влияние государства. Именно государство является стратегическим заказчиком и руководителем процесса развития высокотехнологичных отраслей, что отражено в стратегических программах, государственных бюджетах, создаваемых структурах управления. Таким образом, подтверждается переход на уровень стратегических процедур методического сопровождения НСК развитых стран. Стратегическое управление, финансовое и инвестиционное сопровождение текущего этапа развития высокотехнологичных отраслей в исследуемых странах направлено в 2017 году на решение ключевых задач (программы развития утверждены до 2035 года):

— Информационное сопровождение вопросов создания и актуализации профессиональных стандартов, выделения и развития квалификаций, совершенствование и инновации в профессиональном образовании для высокотехнологичных отраслей и наноиндустрии.

— Коммуникационное сопровождение, национальная и отраслевая поддержка всех форм участия заинтересованных сторон и инновационных партнеров, как в оффлайн мероприятиях, так и в онлайн сообществах и ресурсах. Активное продвижение государственных конференций, форумов и инвестиционных событий, позволяющих МСП при поддержке государства получить доступ к привлечению инвесторов и формированию партнерских сетей.

— Инфраструктурное сопровождение через создание и/или поддержку развития системных сервисов, доступных пространств для ЦОКов и экспертных сообществ, открытие доступа к лизингу или аренде оборудования или времени в высокобюджетных лабораториях государства или крупных отраслевых корпорация.

Сегодня развитые страны формируют политику сотрудничества и агломерации на всех уровнях развития высокотехнологичных отраслей,

меняют парадигму планирования, поддержки и сопровождения потребностей и интересов данных корпораций, создавая центры инноваций вокруг монополий, стимулируя создание МСБ в интересах граждан страны.

На основании анализа вышеназванных факторов, необходимо отметить, что в открытом информационном пространстве не представлена роль профессиональных сообществ в проведении системной работы по формированию инновационного стратегического рынка труда. Общий анализ по открытым источникам требует дополнительного анализа по интервью стейкхолдеров, по оценке опросных листов зарубежных источников и партнеров, по оценке реальных процедур квалификационных экзаменов. Подобный анализ позволит заполнить выявленные «скрытые» зоны национальных систем квалификаций в США, Канаде, Сингапуре, Германии, Франции, Японии.

РАЗДЕЛ 5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ В ОБЛАСТИ НАНОИНДУСТРИИ С УЧЕТОМ МЕЖДУНАРОДНОГО ОПЫТА И ЛУЧШИХ ПРАКТИК

На основании обработки данных и аналитики в настоящем отчете были описаны практики национальных систем квалификаций в области высокотехнологичных отраслей США, Канады, Сингапура, Германии, Франции, Японии, а также приведены данные по Чили, Китаю, Норвегии для сравнительного анализа. В отчете выделены особенности их методического оснащения и информационного сопровождения, а также проведена оценка удобства процедур оценки профессиональных квалификаций с позиций отраслевых пользователей. Данные качественного анализа объектов исследования и отбора лучших практик позволили сформировать гипотезу эффективной модели методического сопровождения НСК высокотехнологичных отраслей и подтвердить практическим опытом по методологии обоснованной теории (GT) факторы влияния на успешность

развития высокотехнологичных отраслей и достижения лидирующих позиций названных выше стран.

На базе данного анализа и выделения факторов влияния представлены варианты развития аналогичных методических процедур НСК России в форме рекомендаций по организации работы системы независимой оценки в области наноиндустрии России с учетом международного опыта и лучших практик по пропаганде профессий.

Рекомендации, представленные в Разделе 5 настоящего отчета, отобраны по лучшим практикам, оказывающим влияние на формирование и повышению спроса на независимую оценку квалификаций. Также рассмотрены рекомендации по организации работ по аккредитации учебных программ или аналогичным моделям взаимодействия с образовательными учреждениями для достижения синергии и общего позитивного контекста по отношению к национальной системе квалификаций и системе независимой оценки квалификаций.

Рекомендации разработаны с учетом методики «от текущего уровня развития» и SWOT-анализа, т.е. учитывается наличие в России сформированной действующей модели НСК, а также сильные и слабые стороны, риски и возможности выявленных международных практик. Качественный анализ российской и международной практики проведен по принципу разделения процедур методического сопровождения на 2 блока:

1. фундаментальные методические процедуры – создание основных систем регулирования и методологии работы на национальном уровне с квалификациями (организация национальной структуры НСК и распределение ответственности, нормативное и методологическое регулирование работы с квалификациями);

2. стратегические процедуры – стратегическое управление, включая национальные программы развития и постановку стратегических целей, финансовое и инвестиционное сопровождение (программы тематических бюджетов, фондов, грантов), создание национальной инфраструктуры (см.

картирование центров R&D в Разделе 4 настоящего отчета), национальные формы стимулирования развития профессионального образования и квалификаций по высокотехнологичным отраслям, информационное и коммуникационное сопровождение (в том числе, национальные интернет-платформы и агрегаторы информации по профессиональным квалификациям в высокотехнологичных отраслях).

На базе оценки лучших практик сформированы рекомендации, которые могут дать наибольший эффект при внедрении с учетом текущего уровня развития НСК в высокотехнологичных отраслях и nanoиндустрии. Они в основном сконцентрированы на втором блоке методического сопровождения: стратегические процедуры сопровождения.

Данный подход обоснован тем, что в анализируемых странах период 2014-2017 года характеризуется утверждением стратегических программ развития по высокотехнологичным отраслям с выделением отдельными пунктами вопросов квалификации и профессиональных компетенций Цифровой экономики и Индустриальной революции 4.0.



Рис. 83. Ключевые элементы новой стратегии инновационного развития Германии.

Источник: [*The new High-Tech Strategy Innovations for Germany*](#)

Ниже приведены ключевые приоритеты, выделенные Германией в национальной Новой стратегии, и комментарии курсивом на основании общего качественного анализа международных практик.

1. Приоритетные вызовы, образующие наибольшую добавленную стоимость и повышающие качество жизни. Этот приоритет реализуется во всех странах через сбор потребительских предпочтений и переход к развитию высокотехнологичных отраслей не «от лаборатории», а от бизнес - спроса и потребительского заказа на конечные выгоды научных изобретений.

2. Нетворкинг и трансфер (знаний, людей, идей и т.п.). Современный уровень развития информационных технологий позволяет формировать новые сообщества на межотраслевых и интернациональных платформах в Интернет сети. Данный приоритет сформулирован, но методическое сопровождение в различных странах находится пока на разном уровне внедрения (лучшая практика по данным проектам приведена в анализе американской практики 2017 года).

3. Темп инноваций в индустрии. Общий уровень признания приоритета также выявлен во всех странах, но пока нет лучших практик, доступных в открытых источниках, возможно, находится в корпоративном секторе или раскрывается в персонифицированном доступе. Все решения должны быть максимально ориентированы на скорость изменений, гибкость структур, мобильность участников, межотраслевые и международные практики работы в высокотехнологичных отраслях, где наблюдается самый высокий уровень конкуренции (патентная работа) в интеллектуальном капитале и в экспертном обеспечении.

4. Информационные платформы, дружественные инновациям. Стратегические технические решения нового времени должны соответствовать уровню перспективного развития высокотехнологичных отраслей, создавать единые (национальные межотраслевые) платформы BigData, аналитические программные ресурсы работы для экспертных сообществ, формирующие культуру квалификаций, быть комфортными для

удаленных и других форм работы, создавать пространство инноваций с первого входа пользователя. Основной процесс создания лучших практик только начался, государственные бюджеты и тематические гранты США и Сингапура 2017 г. нацелены на реализацию данных проектов.

5. Прозрачность и вовлеченность для участников процессов. Данный приоритет реализуется всеми странами, однако уровень пользователей разных социальных и профессиональных групп пока не учитывается в подобных проектах. Большинство интернет площадок охватывает одну и ту же аудиторию, что приводит к спаду интереса пользователей и низкому уровню спроса на квалификации по направлениям высоких технологий. Данный сектор профессий и знаний формирует представление о сложности и недоступности знаний, не понятной и не прозрачной профессиональной навигации в построении профессиональных карьер, отсутствии или сложности отраслевых рамок квалификаций. На всех уровнях стратегической работы с квалификациями в высокотехнологических отраслях отмечается высокая потребность в понятном и прозрачном информационном сопровождении на всех уровнях общества. От школьников и их родителей, педагогов и работников образовательной сферы зависит подготовка будущих кадров высокотехнологичных отраслей. Квалификационные разрывы и социальные преграды (информационные барьеры) мешают юным талантам выбрать отраслевые траектории развития в высокотехнологичных направлениях (инженерия, биотехнологии, генные и фармацевтические направления в здравоохранении, нанотехнологии в науке и производстве и т.п.), что тормозит развитие грантовой модели образования даже в развитых странах. Требуется обращать особое внимание на методическое сопровождение всех структур: от дошкольного воспитания до вузов, от малого предпринимательства до корпоративных университетов, формируя государственный заказ на выявление, вовлечение и профессиональную подготовку инновационных кадров. В стратегии развития

высокотехнологичных программ данный фактор отмечается особыми программами подготовки педагогических кадров и т.п.

Приведенный пример стратегических целей Германии достаточно универсален и повторяет большую часть практик ведущих стран.

Данное исследование на текущем этапе развития НСК лидирующих стран отмечает универсальность именно стратегического методического сопровождения. Возможно, глобализация и наднациональные структуры высокотехнологических отраслей повлияют на фундаментальные методические процедуры в большей степени через 10-15 лет, когда демографические критические точки Европы и Северной Америки заставят снизить протекционизм национальной модели рынка труда и профессиональной образовательной модели (ОРК). Основной миграционный поток инженеров и других профессиональных специалистов из Азии и Африки (стран с высоким темпом рождаемости) сегодня ограничен миграционным законодательством Европы и Америки в меньшей степени, чем существующими школьными и вузовскими программами подготовки в родных странах потенциальных мигрантов. В период пикового спроса на миграцию высококвалифицированных специалистов особенно остро встанет вопрос адаптации профессиональных стандартов и квалификаций разных стран по нормативной и методологической базе ОРК, ПС, КОС, ПЭ.

Обращение к опыту и содержанию фундаментальных методических процедур необходимо делать с учетом национальных исторических особенностей создания НСК в каждой стране. Данные процедуры обладают большим уровнем адаптации к предыдущим базовым структурам национальных систем образования и управления рынком труда. Этот опыт не является на текущем этапе универсальным, так как базируется на государственных моделях управления, нормативной базе, регуляторной практике и т.п. исследуемых стран, обладает специфическими признаками разных традиционно-культурных и социально-экономических базисов.

В рекомендациях Раздела 5 и 6 выделяются обоснованные выводы, сделанные на основе многофакторного качественного анализа международного опыта и выделения лучших практик. Стратегические процедуры методического сопровождения национальных систем квалификации обеспечивают лидирующие позиции стран, представленных в отчете.

Общие рекомендации к системе развития квалификаций и НСК высокотехнологичных отраслей представлены ниже:

1. Учесть лучшие практики развитых стран 2017 года в стратегическом управлении НСК высокотехнологичных отраслей.

2. Определить приоритетные кластеры развития квалификаций высокотехнологичных отраслей на базе nanoиндустрии (с учетом уже сформированного фундаментального методического уровня НСК) и создать проектную команду по формированию Программы развития квалификаций высокотехнологичных отраслей 2035.

3. Сформировать «Центр развития приоритетных квалификаций высокотехнологичных отраслей и инновационных направлений» как модель единой платформы развития межотраслевых квалификаций в НСК.

4. Обеспечить методическое сопровождение профессиональных сообществ с учетом общих трендов, выявленных в лучших практиках развитых стран, специфики НСК, высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии.

5. Создать национальные информационные ресурсы с учетом лучших практик и достижения межотраслевых стратегических целей для высокотехнологичных отраслей в НСК.

6. Повысить информированность всех стейкхолдеров НСК, обеспечить прозрачность программ развития квалификаций высокотехнологичных отраслей для потребителей и стимулирование спроса на независимую оценку квалификаций.

5.1. Стратегическое управление: национальное, федеральное, государственное, отраслевое сопровождение НСК и высокотехнологичных отраслей.

Одним из наиболее значимых факторов, которые формируют преимущества для страны в международной конкуренции, можно выделить систему стратегического управления в наноиндустрии и высокотехнологичных отраслях.

В ходе исследования были выделены модели управления, обладающие рядом общих и специфических признаков, которые могут являться конкурентным преимуществом или, наоборот, уменьшать результативность отрасли в целом (используемый термин «модель управления» в данном случае означает, что выделенные общие признаки можно структурировать, описать, тиражировать). В результате качественного анализа лучших практик в процессе исследования выделена стратегическая модель управления, которая методически сопровождает развитие наноиндустрии и аналогичных высокотехнологичных отраслей экономики исследуемых стран (США, Канада, Китай, Сингапур, Германия). Данная стратегическая модель управления обладает признаками вертикально ориентированного управления сбалансированного с высокой степенью адаптивности к условиям инновационных отраслей:

— государственное стратегическое целеполагание (национальные программы по высокотехнологичным и инновационным приоритетам), планирование периодов реализации, критериев успешности по этапам и в целом;

— вертикальная национальная структура управления, иерархия и ответственность всех участников,

— национальные системы учета, отчетности и контроля (на уровне Президента и Конгресса/Парламента),

— программы целевого финансирования и ГЧП,

— централизация (федеральная, государственная модель) с планированием до уровня территорий, при этом в приоритете интересы страны, поэтому центры компетенций могут смещаться вне интересов регионов;

— баланс системы управления «сверху» (исполнение программ, бюджетов) и «снизу» (инициатива, творчество, открытия, стартапы),

— активное использование горизонтальных структур (открытого и закрытого типа) для формирования пула новых разработок и идей, однако, с позиции «мягкой силы» направляя через ресурсы и гранты в нужные отрасли;

— информационная политика жестко контролируемого поля: создание информационных ресурсов нового типа сбор информации и экспертов масштабный, открытый и максимально контролируемое распространение информации (сокращение числа инфоплатформ, событий, закрытая регистрация, разделение доступов).

В российских моделях государственного управления nanoиндустрией рекомендуется учесть лучшие практики из международного опыта в части высокой степени централизации управления и формирования дерева целей «сверху» (от центра управления). Одновременно в лучших практиках стратегических процедур методического сопровождения НСК развитых стран активно поощряется механизм управления «снизу»: творческое инициирование идей и решений всеми участниками действующих и потенциальных проектов. Методы создания игрового пространства и использования геймификации в управлении профсообществами и бизнес-проектами сочетаются в лучших практиках с корпоративными нормами организационного и проектного управления. В целом, эти два потока управления ведутся параллельно, но у каждого вектора управления своя цель. Вертикальное управление «сверху» обеспечивает достижение максимального эффекта опережения в межстрановой конкуренции и сегментацию проектов по целевому назначению. Перед государственными структурами управления стоит задача: выделить главные приоритеты, обеспечивая эффективность:

инновации и привлечение инвестиций в страну, развитие компетенций цифровой экономики и «умных городов», экология, энергонезависимость и т.п. По уровню жесткости стратегическая модель строго регламентирована, имеет структуру управления типа корпоративного глобального холдинга, финансирование централизовано и строго контролируется, при этом распределение центров инноваций применяется по региональному принципу, создаются новые центры развития в различных территориях страны, чтобы распределить потоки и вовлечь максимальное количество экспертов, в том числе, иностранных. Центры инноваций формируются по типу SMARTCITY, примером может быть Сингапур или Канада (Квебек), которые максимально используют имидж привлекательности города для научных и высококвалифицированных кадров.

На основании лучших международных практик рекомендуется выделить в России приоритетные высокотехнологичные кластеры, обеспечивающие синергетический эффект и междисциплинарное взаимодействие. В НСПК собраны наиболее активные и профессиональные сообщества, которые могут эффективно использовать методологию НСК для целей развития квалификации персонала приоритетных высокотехнологичных кластеров.

Лучшими практиками 2017 года можно признать картирование (с создание активных информационных карт отраслей и кластеров на карте страны и мира) национальных кластеров высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии, в частности, в перспективе развития до 2035. НСПК может стать единой площадкой создания аналогичной стратегической карты для реализации технологии форсайта по профессиям с наноквалификацией, с учетом трансферта знаний в межотраслевом и межрегиональном формате.

Централизованная вертикаль сверху запускает в систему профсообщества экспертов и потенциальных заинтересованных соискателей информационный поток, который более подходит под понятие «задание». Таким образом, внимание научной и практической среды инноваторов

направляется на сектор интересов государства. Например, наноиндустрия наиболее активно вводится в сектор оборонной промышленности, аэрокосмической отрасли, биофармакологической, химикотехнологической, медицинской отраслей, транспортной инфраструктуры, строительства, энергетики и другие ключевые отрасли, создающие оборонную безопасность государства или его конкурентные преимущества в глобальном мире. Это выделяется активно в стратегии инноваций в США, Китае, Германии, Великобритании, Японии, Сингапуре.

Данный подход сформировался по итогу периода, закончившегося около 2012-2013 гг., когда этап накопления идей в виде патентов, проектов в форме стартапов, создание инфраструктуры, опыта внедрения наноматериалов и т.п. был завершен. Выводы, которые сделали правительства вышеназванных стран, отражены в новых стратегических планах: низкая выживаемость индивидуальных проектов в столь затратных и ресурсоемких отраслях, рассчитанных на длительный период взращивания, заставляет создавать особый инкубационный подход, который позволяет использовать модель централизованных лабораторий, арендованного оборудования для запуска в производство, централизованного маркетинга и т.п. Модель основана на государственной плановой и управляемой экономике в инновационных секторах. Госзаказ обеспечивает увеличение процента успешности проектов в высокотехнологичных отраслях. Однако все цели являются заданными на государственном уровне, оцифрованы в виде грантовой системы, управление микропроектами вводится по типу «деньги + высококвалифицированный руководитель проекта».

США, Япония, Германия и Китай максимально схожи в определении стратегических процедур методического сопровождения: признано влияние инфраструктуры и системы государственного управления, так как творческие, научные, инновационные системы создания нового продукта и товара не могут быть эффективными без инфраструктуры обеспечения и поддержки. В противном случае, скорость и успешность реализации научных

идей «снизу» приводит к затраченному сверхнормативному времени, неэффективному использованию ресурсов (закупка оборудования или лизинг пространства и времени в лабораториях), созданию продуктов и товаров вне потребностей рынка и отсутствию коммерческой составляющей проектов. Все страны признали разрыв между видением и интересами ученых и потенциальным потребительским спросом. Требуется выделение приоритетов в коммерческих и государственных фундаментальных разработках, что позволит максимизировать прибыль и создать эффективный цикл «исследование – прототип – производство – сбыт».

5.2. «Центр развития приоритетных квалификаций высокотехнологичных отраслей и инновационных направлений» как модель единой платформы развития межотраслевых квалификаций в НСК

Текущая структура НСПК построена по принципу разделения по отраслевому признаку, что ограничивает развитие межотраслевых и перспективных квалификаций, возникающих на стыке различных профессий. Отдельные СПК формируют свои планы и распределяют отраслевые ресурсы в работе по созданию профессиональных стандартов, выделению квалификаций и разработке процедур независимой оценки квалификаций, в первую очередь, по наиболее массовым или проблемным направлениям самой отрасли. Структура межотраслевого «заказа» на профстандарт методологически не проработана. Мониторинг рынка труда и прогнозирование формируются каждым советом по собственной методике, что также не позволяет учесть кроссфункциональные пересечения и перспективное развитие межотраслевых рынков. Примером может являться создание локализованного центра цифровых компетенций, открываемого в рамках программы «Цифровая экономика». Однако логичнее и эффективнее будет выделить структуру в НСПК, централизующую и достигающую синергию взаимодействия всех элементов стратегического управления

квалификациями в России по инновационным компетенциям экономики 2018-2035.

Стратегия управления текущими и будущими высокотехнологичными квалификациями требуют создания единого «Центра», который сможет выстроить сквозные и гибкие отраслевые рамки квалификаций и карьерные траектории. Это может быть структура рабочей группы, комиссии или методического центра, который будет наделен полномочиями давать целевые задания для отраслевых мониторингов и прогнозирования развития профессий, собирать единые квалификации, как по специализированным профессиональным стандартам, так и по их межотраслевой совокупности. Такая работа по пропаганде, профессиональной подготовке и образованию, подтверждению квалификации может способствовать как первичному набору абитуриентов, так и ускоренной профессиональной переподготовке экспертов из смежных или целевых отраслей. Данный центр может также формировать и сквозные компетенции для цифровой экономики, это особенно значимо с учетом такого критерия, как скорость инноваций, трансфер знаний, унификация международных стандартов с учетом глобальных проектов.

Центр должен способствовать централизации проектов работы по междисциплинарным высокотехнологичным профессиям и квалификациям, создавать центр компетенций для программ федерального значения: повышение производительности труда, цифровая экономика и т.п. В настоящий момент в стране формируются разобщенные модели управления, которые могут замедлить достижение целевых программ подготовки и оценки специалистов. Квалификация для высокотехнологичных отраслей России перешла на уровень корпоративной подготовки персонала в монополиях или в крупных компаниях сектора, а малый и средний бизнес резко ограничен в квалифицированных ресурсах. При этом все исследуемые страны отмечают приоритет малых команд и малых компаний: микрокомпании до 10 человек в Европе, Канаде – это преобладающие

работодатели в наноиндустрии. Следовательно, одним из факторов, сдерживающих развитие высокотехнологичных отраслей и наноиндустрии, является низкая численность подготовленных специалистов, как в области среднего специального образования, так и высшего профессионального образования. Сдерживающим фактором является и оптимизация затрат на обучение персонала во всех компаниях России, часто объясняемая невозможностью определить эффективность программ или целесообразность затрат на обучение персонала. При этом во Франции, например, годовой бюджет профессионального образования оценивался в 2014 году в 146 млрд. евро (государственные средства - 54,4%, 24,8% - региональные фонды, 11,2% домохозяйств и 8,9% средств компании). Однако, во Франции государство формирует затраты на бюджетной основе в системе образования строго из обязанностей каждого работодателя (от 5-10 человек МСП) платить взносы в общегосударственный фонд за каждого работника в разрезе отработанного им времени за год. Это обеспечивает рабочую силу страны необходимым уровнем развития и мобильностью между профессиями и отраслями при необходимости (за счет независимой оценки квалификации достигается универсальная готовность специалиста по квалификации, преодолеваются узкокорпоративные ограничения программ обучения).

Межотраслевые высокотехнологичные квалификации должны быть кодифицированы сквозным порядком и создавать возможность управления инфопотоками как по отраслевым знаниям (госструктуры, компании, МСП, университеты, учебные программы, исследователи, лаборатории и т.п.), так и по данным реестров НСК (СПК, профстандарты, ПК, ПЭ, ЦОКи и другие значимые элементы и участники национальной системы). Подобная база данных будет соответствовать современным лучшим практикам (США, Канада, Сингапур), а также сократит время на внедрение и распространение знаний в рамках Программы «Цифровая экономика России».

На текущем этапе НСК России не дает возможности находить межотраслевые и междисциплинарные квалификации, в том числе, по

наноиндустрии, для неопытного пользователя, что на этапе запуска системы резко уменьшает количество потребителя услуг ЦОКов и специализированных учебных программ. «Центр» должен обеспечить синергетический эффект и приоритет для выполнения государственного заказа на формирование квалификаций в межотраслевом разрезе.

В работу «Центра» должны быть отобраны по специальным методологиям эксперты, сочетающие футуристическое видение и рациональное мышление, стратегический уровень управления и уверенное владение методологией НСК. Нужно специально организованное инфопространство с возможностью работы онлайн и дистанционно, вовлекая и расширяя круг опросов и решения кейсов за счет большого количества волонтеров и участников проектов, в том числе, зарубежных. Главным в модели «Центра» должно стать четкое выделение его позиции и ответственности в общей модели управления наноиндустрией и другими высокотехнологичными отраслями, чтобы снизить и минимизировать риски неэффективной конкуренции и сопротивления. Для достижения синергетического эффекта необходим выделенный активный административный публичный ресурс, в форме парламентской или правительственной структуры, которая создает дополнительную поддержку по централизации высокотехнологичных квалификаций и ведет публичный диалог в интересах государства. Методы только общественной работы не дадут возможности реализовать проекты с необходимой скоростью и глубиной (возможно, потребуются изменения в нормативную базу страны в части законодательства по труду, по образованию). Примером должны стать Япония или Германия, которые сегодня преодолевают территориальную индивидуальность и сепаративность отдельных регионов страны только через формирование централизованной государственной модели. Закрытость и узкокорпоративные интересы не являются российской чертой, это межнациональные общие тенденции. Страны вынуждены развивать модели управления, которые призваны усиливать культурологический и

традиционный аспект, способствующий созданию единого высокотехнологичного рынка развития: Китай – жесткая партийная модель, Германия – федеративная модель ограничена только сектором сквозных экспортных отраслей с высоким уровнем монополизации (машиностроение, биофармакология, сельское хозяйство и т.п.). В остальных отраслях эта модель может терпеть поражение (максимальная независимость и «непокорность» немецких вузов – это особый признак системы образования страны). Однако, правительство Германии ставит задачу 100% охвата высшим образованием населения страны, что, вероятнее всего, потребует также централизованных решений в области управления системой высшего профессионального образования. Опыт страны в развитии начального и среднего профессионального образования, построение системы дуального образования в части введения стандартов для экономических и гуманитарных профессий будет проходить те же этапы апробации и внедрения, как и в аналогичных направлениях работают другие страны.

Необходимо отметить, что в России базовый уровень фундаментального высшего образования в естественнонаучных и инженерных отраслях требует именно сближения с потребностями высокотехнологичного производства. Компании данного сектора обычно ведут свою работу с вузами и СПО самостоятельно, создавая разветвленную сеть корпоративных программ, однако в данном случае теряется федеральный и централизованный эффект готовности рынка труда и рабочей силы будущего периода. Например, планирование набора и подготовки студентов в вузы, подведомственные Минэнерго, не учитывает потребности пищевой, строительной, информационной, текстильной промышленности и других, бурно развивающихся секторов экономики. Поэтому количество выпускников бюджетных направлений не учитывает спрос на смежные сектора, в которых компетенции энергетиков могут быть дополнительными или базовыми, но не профильными. Требуется не только формирование отраслевого мониторинга, а создание методологии (восстановление

методологии советской экономики труда) сквозного планирования потребностей в квалификациях по экономике страны. «Центр высокотехнологичных отраслей НСПК» может стать драйвером в НСК для формирования новых профстандартов и выделения сквозных или надотраслевых квалификаций, формирования центров R&D в перспективных отраслях.

5.3. Рекомендации по формам работы с профессиональным сообществом с учетом специфики НСК, высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии.

Основным капиталом высокотехнологичных отраслей сегодня для всех стран становятся высококвалифицированные специалисты. Это внутренний национальный рынок (от школьников, побеждающих в международных олимпиадах, до самых верхних позиций в карьере ученого или специалиста реального сектора экономики) и внешний рынок (привлечение студентов и высококвалифицированных специалистов из других стран на условиях проектной временной миграции или на постоянное место жительства) потенциальных соискателей квалификаций и квалифицированных экспертов.

Основные формы занятости 20 века сменились к 2017 году временными проектами и дистанционными работами, межнациональными командами и биржами проектов. Активно развивается сетевая форма сообществ и многофункциональное партнерство экспертов. В следующем разделе отдельно рассматривается вопрос информационных платформ и коммуникаций, необходимо отметить, что поколение миллениалов (молодые ученые, студенты и школьники) формируют новую модель мотивации и ценностей, которая на сегодня не поддается пока массовому внедрению. Отдельные компании ИТ-отрасли развивают HR-практики в данном секторе, но многие развитые страны столкнулись с отказом миллениумов от сложного и долгого по траектории выбора карьеры и профессионального образования. Германия, Австрия, Канада, Япония испытывают трудности с привлечением молодых специалистов в высокотехнологичные отрасли.

В отчете представлены варианты привлечения, используемые развитыми странами, с анализом политики и условий, однако, общий тренд - привлекательность среды и качество жизни для высококвалифицированных кадров и мигрантов по типу СМАРТ-СИТИ. На картах стран и городов выделяются специально формируемые зоны проживания для высококвалифицированных специалистов и экспатов. Сингапур или Япония при этом ограничиваются временным проживанием мигрантов на условиях учебы или работы, но без права на гражданство, а США, Канада, Германия, напротив, создают максимум условий для привлечения высококвалифицированных специалистов на постоянное место жительства. Россия также ввела аналогичные изменения в законодательную базу, поэтому на текущем этапе необходимо создавать структуру планирования и управления процессом внешнего притока необходимых экспертов (в том числе и педагогов требуемого уровня) из стран СНГ, ЕВРАЗЭС, БРИКС.

Особое внимание необходимо уделить ролевым доступам экспертов к информационным базам и ресурсам: открытые общественные источники и уникальные профессиональные базы с разграничением прав на условиях индивидуального и персонифицированного кабинета (ключа, в том числе, к копированию и тиражированию материала). Многие страны вводят критерий администрирования и справедливого обмена (вкладываешь в сообщество деньги, ресурсы или информацию – получаешь право на использование на паритетных началах).

Так же прописываются права на интеллектуальную собственность в процессе такого общественного обмена.

Отдельная задача дизайна пространства как очного, так и дистанционного общения решается сегодня всеми участниками процесса. Для поколения цифровой экономики (в том числе, миллениумы и аутисты) промышленный дизайн становится практически основным критерием выбора места для локации своих проектов, обучения или работы. Программы создания смарт-сити или креативной среды обитания формируются исходя из

таких предпосылок. Сегодня необходимо особенное внимание уделить внутренней миграции в России специалистов из моногородов и депрессивных регионов, для того, чтобы насытить потребности вновь развивающихся регионов Дальнего Востока и других территорий опережающего развития.

Требуется формирование специального календаря приоритетных отраслей, которые позволили бы обеспечить трансфер знаний и повысить вовлеченность экспертов. Текущая форма конференций и круглых столов практически демонстрирует очень узкий круг вовлечения, низкую эффективность и снижение потребительского интереса. Распространение информации ограничивается как инфраструктурными пробелами, так и спецификой семантического, тематического и роботизированного поиска, дефицитов работы по формированию единого простого и доступного классификатора знаний.

С повышением нагрузки на мозг человека в инфопространстве (в том числе, и бытовом), снижается качество внимания и понимания. Объем, уровень сложности и скорость обновления информации приводит к необходимости модерации смысловым и количественным наполнением интернет-ресурсов. При этом требуются новые решения в условиях внедрения технологий цифровой экономики, смарт-проектов, развития и усложнения городской среды обитания человека.

Больше интереса на текущем этапе вызывают крупные мероприятия, похожие на супер-шоу с участием президентов стран и глав правительств. Также привлекают публику роботизированные и технологически сложные инновационные шоу, в которых в простой и доступной форме молодежь может познакомиться с новыми тенденциями и профессиями.

Данный сектор исследования требует проведения мониторинга на базе российских научных сообществ с учетом разновозрастных категорий экспертов и их уровня цифровых компетенций. Парадоксальность ситуации в том, что высокий уровень сложности nanoиндустрии и наноматериалов во

многим вызывают сопротивление именно в переходе через стандартные исследования фундаментальных лабораторий, поэтому все страны наиболее активно пытаются привлечь молодых соискателей на стажировки после магистерских программ или для диссертационных исследований. Формируется уже жесткая конкуренция между странами и городами мира в этой возрастной среде, при этом данный возрастной сегмент рынка труда более ориентирован на увлекательную и интересную жизнь, чем на работу. Поэтому даже конференции стали проходить как туристические маршруты, а не как научный обмен знаниями. То есть, научные лаборатории предлагают жизнь в конкретной среде, а не просто работу. Наиболее продвинутые миллениалы способны изобрести или внедрить новое цифровое решение, только в целях оптимизации затрат времени и сил на выполнение работ. Классические модели занятости и постоянного рабочего места не работают. Необходимо формировать миксовые сообщества с вовлечением маркетологов и ИТ-дизайнеров, промоутеров и коммуникологов на этапе создания команд проектов, в том числе, в СПК и НСПК, как наиболее продвинутых сообществах по отраслям. Стоит создавать и целевые платформы «брендированные», которые привлекают новизной. Старые бренды или слишком политизированные мало востребованы среди молодежи. Одним из примеров может служить создание дистанционных офисов многих крупных ИТ-компаний на Байкале (Россия), в Таиланде, Гонконге, Сингапуре, Токио. В этих вариантах используется или образ экопространства, или мегаполис будущего как мотивационная составляющая для молодых специалистов. Необходимо также учесть, что молодые специалисты отличаются резко выраженным индивидуализмом и малоразвитыми навыками социального продвижения. Поэтому, создавая платформу для таких сообществ, стоит особое внимание уделять именно форме удобного виртуального коммуникационного пространства. Как аналоги можно выделить платформы типа «Активный гражданин» с игровой формой вовлечения, реальными материальными бонусами в виде льгот или доступа к ресурсам

города/компании/сектора. Миллениалы не любят покупать, они предпочитают обменивать или добывать наиболее экономные решения и аналоги, поэтому их легче вовлекать в игровые проекты или виртуальные соревнования, чем старшие поколения. Для старшего поколения ученых и практиков, которые не адаптированы к цифровому пространству, особенно важно видеть в предлагаемых формах удобные и простые решения для них. Для них обмен «знания = деньги» более привычен, но менее эффективен, так как теряется качество этого обмена, появляется много побочных эффектов мертвых, формальных сообществ, в которых высокий уровень конкурентности и соперничества не дает взрастить новые идеи. В предлагаемых примерах из изученных стран, данные эффекты преодолеваются через жесткие модели управления «сверху». Это более привычно для классических систем типа «подразделение», иерархия, отчет (см. сайты США).

На данном этапе развития НСК необходимо создавать сетевой формат работы с экспертами разных возрастов и разных профессий, чтобы создать программы, аналогичные REDSEAL в Канаде. Независимая оценка квалификаций требует массового охвата и быстрого внедрения, чтобы проверять первые версии профстандартов в процедурах ПЭ, актуализировать квалификации и КОС, готовить как наставников для отраслевых центров развития, так и экспертов ЦОК.

5.4. Информационные ресурсы НСК для высокотехнологичных отраслей

Сегодня все развитые страны выделяют задачу формирования нового информационного пространства, старые сайты исчерпали свои возможности и не поддерживаются уже в 80% после 2013-2014 года. Новые сайты нанондустрии и государственной модели управления очень разные по наполнению (от простого журнала во Франции, до смарт-государства Сингапур). Надо отметить, что вложения в создание интеллектуальной сети и

брейнмаининг в США и Сингапуре заставляют признать неэффективность обычных малобюджетных сайтов конца 90-х – начала 2000-х.

Дружественное инновациям фреймворк решение – это отдельный высокотехнологичный проект, который должен быть частью государственной единой системы цифровой экономики. К термину фреймворк пока даже нет аналогов на русском языке (программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта)²⁴. Если учесть практически пустое пространство исследований на русском языке в части НСК и высокотехнологичных отраслей, можно признать, что уровень патентной активности сдерживается, в том числе, низким уровнем международного доступа к информации российских ученых и предпринимателей. Евросоюз отдельно вкладывает огромные ресурсы в снятие языковых ограничений, как внутри единого европейского пространства, так и с учетом международных программ в Азии, Индии, Южной Америке и т.п.

Таким образом, значимость информационных решений возрастает, однако борьба в Интернет-сети не может быть выиграна на русском языковом поле. Семантический анализ и роботизированный перевод должны стать новым методом быстрой цифровизации научных лабораторий и производственных компаний, которые пока демонстрируют очень серьезный квалификационный разрыв между инфопространством на русском и английском языках. Аналогичная проблема Франции, франкоговорящей зоны Канады, Германии, Японии заставляет сегодня говорить о том, что политика Сингапура, который активно развивал «английскую» версию госуправления, позволила ему сегодня занять первые места в рейтингах по многим высокотехнологичным отраслям, в том числе Digital.

²⁴ <https://ru.wikipedia.org/>

Китай не стал вводить английский язык в систему управления, при этом он очень жестко обеспечивает скорость распространения знаний по всем провинциям и отраслям, его государственные сайты – это очень подробная и содержательная библиотека знаний, в которой четко показана модель открытого (законы и т.п.) и закрытого доступа (стратегические решения и т.п.).

В связи с программой «Цифровая экономика» формируются задания по созданию цифровых компетенций, nanoиндустрии стоит в начале этого этапа включить свои потребности в технические задания для создаваемой системы, а также учесть в своих профстандартах и квалификациях.

Основные различия сайтов по функциям приведены в Разделах 2-4 настоящего отчета. Следует еще раз обобщить рекомендации на базе выделенных в исследовании ключевых признаках современного высокоэффективного информационного пространства.

1. Современные требования к оформлению и дизайну сайтов, других информационных носителей и форм:

1.1. Лингвистика, семантика и другие формы работы с языком наполнения содержания сайтов. Международный и национальный масштаб информирования по высокотехнологичным отраслям, в том числе, по nanoиндустрии и по независимой оценке квалификаций требует обязательного ведения английской, немецкой, французской, арабской версии сайтов. Предложение по языкам дано на основании лингвистического анализа поисковых систем, международной деятельности в области высокотехнологичных отраслей и инвестиционной специфики. Китайская и японская версии слишком сложны в сопровождении, данные страны активно поглощают информацию из англоязычной инфосреды.

1.2. Фреймворк решения. Основные разработки сайтов ведутся в области создания фреймворк решений, агрегирующих информации, создающих пространство работы с бигдатою, дающих инструменты распределенных офисов и работы дистанционно-командно и локально в

проектах, в том числе, международных. Включение таких ресурсов автоматически привлекает молодых и перспективных ученых, которые отрицательно мотивированы на работу в офисах и лабораториях.

1.3. Дизайн сайтов и инфоплатформ должен соответствовать лучшим практикам SMART-технологий, в том числе, иметь сквозные функции сервисов и игровых технологий, привлекающих новых соискателей. Большое количество продуктов промышленного дизайна и создание специальных единых сервисов артдизайна для высокотехнологичных продуктов и услуг дает основание считать данный сектор отдельным партнером в маркетинге и продажах для высокотехнологичных отраслей.

2. Отраслевой критерий информирования: создание кластерного подхода и кроссфункционального информирования. Наноиндустрия и высокотехнологичные отрасли должны давать больше управляемого потока информации, так как сегодня внешнее поле зарубежных сайтов в обновлении сократилось, новостной поток в открытом доступе узкий и малосодержательный, мало сайтов работает в режиме текущего содержания, много архивных и старых новостей. Требуется командный подход к формированию среды инновационных коммуникаций: сопоставление, выявление особенностей, сравнение информационного наполнения и др. Информация на международном рынке предоставляется только на персонифицированном доступе, что формирует преимущества только для российских специалистов, обладающих иностранными языками и цифровыми компетенциями. Именно их, в первую очередь, активно «обрабатывают» на подобных инфоресурсах и склоняют к миграции в лидирующие лаборатории и страны. Для борьбы за сохранение самых подготовленных и передовых специалистов следует формировать собственный рейтинг лучших и создавать приоритеты для них внутри страны. Такая работа требует массовой оценки и ускорения этапа запуска федерального реестра высококвалифицированных специалистов по целевым

отраслям. При этом, особое внимание необходимо уделить персональным данным и закрытым моделям доступа к предложениям о работе.

3. Квалификационная карьерная навигация и единая инфополитика высокотехнологичных отраслей по квалификациям и карьерным траекториям (отраслевым рамкам квалификаций): на сайтах компаний отраслей и других структурах высокотехнологичных направлений должны быть ссылки на структуру и регуляторов НСК, СПК, ЦОК и т.п.

3.1. Общее поле информирования для разных квалификаций и профессиональных отраслей должно быть сквозным и сотрудничающим. Необходимо снижать барьеры информирования, заключая соглашения о едином инфопространстве и обязательствах сторон (возможно, создавая балльную игровую шкалу поощрения и дополнительных бонусов для активных инфопартнеров НСК и СПК в данной части, в виде доступа к аналитике, прогнозированию, экспертным заключениям и т.п.).

3.2. Футуристический дизайн - необходимо учитывать особенности молодых специалистов и создавать возможность студентам и молодым специалистам из разных направлений базовых фундаментальных отраслей тестировать разные квалификационные траектории, выбирать командные структуры для волонтерского и стажерского варианта вхождения в nanoиндустрию и другие высокотехнологичные сектора.

3.3. Детские программы и инфорешения (игры, мультфильмы, приложения для смартфонов, профориентационные видеоролики) должны стать максимально доступными и повторяемыми в федеральных и региональных СМИ. Таким образом, формируется 5-10 летний спрос на квалификации, школьные уроки могут быть доступными через структуры федеральных образовательных программ (космические квалификации, биомедицина, экология жизни, SMARTCITY и другие доступные детям и привлекательные направления).

4. Информирование и сбор профессиональных сообществ по признаку разделения (группировки) и обобщения (тематического,

регионального, событийного и ресурсного объединения) целевой аудитории (ЦА):

4.1. Группирование по ролям и доступам профсообществ: научные, промышленные, коммерческие, социально-общественные группы заинтересованных лиц.

4.2. Создание проектных групп для профсообществ (опыт США, Канады, Германии): грант или ресурс предоставляется строго при принятии правил формирования проектных групп. Руководитель проекта, дизайнер идей, маркетолог, коммерческий агент – предоставляются строго по закону, в соответствии с квалификационными нормами, не являются научными или производственными участниками проекта, несут персональную ответственность за сроки и коммерческий продукт на выходе из проекта.

4.3. Контроль занятости экспертов через специальные биржи конкурсных закупок: доступ к проектам формальной занятости и к самозанятости (выполнение работ фрилансерами) регламентирован строго только для сертифицированных и зарегистрированных пользователей.

5. Активная позиция НСК в отрасли: определение секторов обязательности сертификации (для производителей и владельцев оборудования и ресурсов важный инструмент управления эксплуатационными характеристиками).

5.1. Договора с поставщиками оборудования и собственниками лабораторий и стендов для производства наноматериалов об обязательном квалификационном подтверждении в ЦОКе для допуска к оборудованию.

5.2. Договора с поставщиками учебных программ в данном секторе, основанные на логике предсертификации в ЦОКе: определения уровня знаний эксперта до начала учебных программ и после. Таким образом, может быть оцифрована эффективность учебных программ ведущих вузов в части дополнительного образования, что повысит уровень доверия заказчиков и позволит создать новую модель индивидуальных траекторий и др.

5.3. Информирование о национальных системах квалификаций в стране (федеральный и региональный охват): игровое и наглядное картирование ЦОКов и логика доступности независимой оценки квалификации (можно устанавливать связи на карте с вузами и работодателями, что позволит выделить центры компетенций или незаполненные ячейки в федеральной модели).

Добровольность для гражданина квалификационной оценки во всех странах очень условна: если он планирует выполнять работу по определенной квалификации (в любых формах занятости), он обязан сдавать квалификационные экзамены. В Евросоюзе, США и Канаде основные критерии обязательности сгруппированы вокруг вопроса безопасности нанотехнологий и наноматериалов для экосистемы и эксплуатации оборудования. Оба варианта позволяют вовлекать необходимое количество соискателей и позитивно влияют на потребительский спрос нанопродуктов, на доверие потребителя к качеству товара и услуги. Одним из вариантов продвижения товаров и услуг необходимо сделать квалификационный портрет работника будущего («НАНОПРОФИ»), можно предложить аналогичную программу по типу REDSEAL в Канаде.

В части формирования проектных команд все неотраслевые специалисты также обязательно проходят дополнительное обучение и квалификационный экзамен, так как стоимость инвестиций и эффективность команд зависит во многом от уровня квалификаций участников (маркетолог или дизайнер, фотограф должны соответствовать по квалификации понятию высококвалифицированный специалист).

Предлагается рассмотреть варианты вовлечения компаний, производителей оборудования или иных игроков высокотехнологичных отраслей в создание программ стимулирования развития квалификаций, в том числе, перспективных направлений для ЦОК.

5.5. Прозрачность программ развития НСК высокотехнологичных отраслей для потребителей и стимулирование спроса на независимую оценку квалификаций

В отличие от высококонкурентных массовых профессий, в которых НСК призвана ограничить доступ работников без квалификации через специальные процедуры сертификации и независимой оценки, когда занятие профессиональной деятельностью невозможно без процедур НОК. Высокотехнологичные отрасли отличаются низкой активностью экспертов в части добровольной сертификации, в таком случае работают механизмы косвенного стимулирования независимой оценки квалификаций. Большинство стран ввело процедуры квалификационного отбора через требования к конкурсам на бирже проектов и введению международных стандартов. Примером может быть требование к экспертам, описанные в нормативной базе США в части проектов, финансируемых Всемирным Банком. Данные стандарты иногда не оформлены в виде профстандарта в прямой форме, это цитата требований к работнику, которые прописаны в законах по виду деятельности. Поэтому так сложно ведется анализ экспертами аналогов профсообществ и НСК разных стран. Требуется выделение нормативной области в виде требований и условий доступа экспертов к оборудованию, к выполнению вида работ, к научным публикациям, сравнивать независимую оценку квалификации по уровню 6-7 с кандидатским минимумом (высококвалифицированный практик-эксперт), а также использовать другие критерии стимулов, чтобы сформировать внутреннюю российскую базу экспертов с подтвержденным уровнем квалификации. Отдельное внимание можно уделить независимой оценке педагогов среднего и высшего профессионального образования. Без подготовки этих групп (педагоги, ученые, эксперты производства) невозможно преодолеть квалификационный разрыв.

Лучшие практики массовой пропаганды характерны для всех стран-лидеров, только в одних случаях (Сингапур) она ведется в масштабах

сплошной агитации и информирования, а в других – на целевых аудиториях (США, Канада, Япония, Германия). Пример Франции – это пока не самый успешный подход к информированию страны и решению проблемы вовлеченности.

В России уровень информированности профессионального сообщества даже по отраслевому признаку очень низкий, необходимо применить массовые программы пропаганды межотраслевых и перспективных квалификаций для школьников и студентов, педагогов всех структур, специалистов по управлению персоналу корпоративного сектора, специалистов научного и производственного сектора nanoиндустрии.

В практике развитых стран информирование о системе квалификации начинается с официальных государственных сайтов, в том числе, для мигрантов, о требованиях к видам профессиональной деятельности (подтверждение образовательных уровней или профессиональной квалификации). При этом уровень дискуссии в гражданском обществе и СМИ о рынке труда развитых стран, проблемы с безработицей и трудоустройством молодых специалистов в Европе, Азии и Северной Америке подтверждают общие выводы, что избыточность и недостаточность информации одновременно создают сегодня ситуацию квалификационных разрывов и затруднения с профориентацией. Необходимо выделить новые задачи информирования на национальном уровне, новые программы «Повышения производительности труда», «Программа цифровой экономики» и другие внесут еще больше информационного шума в целевую аудиторию, и размоет цели НСК. Необходимо обеспечить синергию всех программ, касающихся компетенций и квалификаций и обеспечить пропаганду и разъяснения для всех стейкхолдеров.

РАЗДЕЛ 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ЭКСПЕРТНОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ СОВЕТОВ И ЦЕНТРОВ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИЙ

На сегодняшнем этапе развития НСК в России большинство СПК только приступает к формированию полного цикла независимой оценки квалификации, которая должна обеспечить сверку профстандартов с потребностями реального сектора экономики. Это процесс выделения квалификаций, создания ЦОКов, формирования оценочных средств, проведения экзаменов, профессионально-общественная аккредитация учебных программ, создания полноценного профессионального сообщества по отраслям.

Каждой профессии предстоит подготовить экспертов, которые специализированы в проведении мониторингов отраслей и прогнозирования развития профессий. Подготовить и аккредитовать экспертов по процедурам независимой оценки, по разработке оценочных средств – с учетом распределения ЦОКов по стране данная задача формирует региональное представительства профсообществ. Эти сообщества экспертов способны стать в будущем также и наставниками по карьерному ориентированию, ведь одним из документов, который должен выдавать ЦОК - рекомендации по развитию знаний и навыков.

Общий методологический центр компетенций должен способствовать решению межотраслевых задач выделения новых квалификаций и формированию спроса на независимую оценку в области nanoиндустрии для профсообществ в смежных отраслях.

В лучших практиках развитых стран особенно много внимания уделяется сегодня трансформации методологии НСК, выделению перспективных направлений квалификаций, обновлению образовательных моделей, внедрению дистанционных методов обучения. Методология России

может учесть данный этап и лучшие практики в части стратегических программ высокотехнологичных отраслей.

6.1. Развитие профстандартов, выделение квалификаций, создание оценочных средств

Профессиональные стандарты должны пройти адаптацию к задачам перспективного развития высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии, в первую очередь, основываясь на экзаменах и итогах независимой оценки кандидатов.

Необходимо учесть общие, но наиболее значимые компетенции для цифровой экономики и высокотехнологичных отраслей, в том числе, работа в рамках международных стандартов (это влияет на доступ российских специалистов к выполнению проектов в иностранных научно-исследовательских командах или к работе с глобальными корпорациями).

Также перспективное для всех стран направление – это подготовка сквозных компетенций по продвижению исследования от идеи до внедрения, без развития и подготовки новых профессионалов высокотехнологичные отрасли остаются узколокализованы. Так формируются новые профессии маркетологов, дизайнеров, журналистов, разработчиков контента и т.п., связанные с nanoиндустрией, высокотехнологичными отраслями. Данные компетенции необходимо разрабатывать с использованием новых методов, применяя управление и инициативу «сверху», так как профсообщества не успевают оценивать и прогнозировать технологические и квалификационные трансформации на межотраслевом пространстве.

Запрос на квалификации и независимую оценку квалификаций необходимо формировать проактивно, проводя масштабные опросы в разновозрастных и межотраслевых группах, особенно в сообществе российских ученых, работающих в международных исследовательских группах. Уровень погружения этих экспертов также может быть неполным, что отмечается по методам «раздельного» ролевого доступа к информации со стороны инфоресурсов США, Канады, Германии, Японии.

Так уровень подготовки экспертов НСК становится одним из главных критериев формирования российской лучшей практики развития квалификаций в наноиндустрии и высокотехнологичных отраслях.

6.2. Подготовка экспертов для НСК

В связи с новизной работы в данном направлении, предлагается выделить несколько приоритетных направлений для ускоренного цикла вовлечения и трансформации экспертов.

Эксперты должны формировать несколько ключевых сообществ, способных реализовать все задачи НСК и достигать стратегические цели методического сопровождения квалификаций наноиндустрии:

— Технические консультанты в высокотехнологичных отраслях - отвечают на научные вопросы, уточняют содержательные вопросы квалификаций и профессиональной деятельности (опыт Германии).

— Дизайнеры проектов - создают информационное сопровождение и готовят профстандарты и квалификации в перспективных отраслях, обеспечивают промышленный дизайн для ЦОКов, повышающий привлекательность профессии (опыт Франции)

— Техническая поддержка – это эксперты, обеспечивающие пользовательскую помощь в инфопространстве НСК, сопровождают профориентацию, ОРК, выбор ЦОКов и другие технические вопросы (опыт Сингапура).

— Методологи по НСК – специалисты по адаптации содержания профстандартов и квалификаций отдельных отраслей (опыт Канады).

— Эксперты по проведению НОК (опыт Германии).

— Организаторы ЦОК (опыт Канады).

— Педагоги, формирующие квалификации в соответствии с ОРК и ПС (опыт США, Франция, Германия).

— Профсообщество - зарегистрированные пользователи, институты-члены, проектные группы, изобретатели, соискатели НОК.

— Волонтеры и стажеры – участники продвижения проектов НСК.

Обычно в работе СПК принимает участие узкий круг информированных специалистов, необходимо провести масштабное вовлечение через смежные высокотехнологичные отрасли, предлагая как дополнительную опцию к экзамену по квалификации программу методологической подготовки в качестве карьерного консультанта в рамках отрасли или наставника по карьерной траектории.

Часть отрасли высококвалифицированных специалистов старшего возраста могут получить дополнительную квалификацию в области наноматериалов и стать экспертами в ЦОКах, а также проводить аккредитацию учебных программ.

Однако в части вовлечения молодых специалистов и формирования спроса среди школьников и студентов требуется формирование современного состава экспертов, владеющих иностранными языками, цифровыми навыками, коммуникативными навыками формирования сообществ. В таких молодежных группах нужны дополнительные стимулы, создание интересных и вовлекающих мероприятий (например, часть российских передовых компаний ИТ-сектора размещены в зоне Байкала, так как их высококвалифицированные кадры часто являются во вне рабочее время любителями экстремальных видов спорта).

6.3. Прогнозирование и мониторинг профессий в области nanoиндустрии

При формировании прогноза развития современного общества в развитых странах применяется сегодня планирование «от потребителя», т.е. сменилась парадигма проектирования будущего. Основная часть проектов, которые двигались «от науки», показали низкую эффективность в периоде перехода в производство и потребительский рынок. Наоборот, запрос потребителя на новые качества товаров и технологий привели к взрывному успеху самых малобюджетных проектов. Этот процесс выводит на первую линию вопрос коммуникации с обществом в целом, со смежными отраслями производства.

НСК является одной из наиболее удобных систем междисциплинарных взаимодействий. Однако стоит обратить внимание на выделение такого сектора, как оборудование для исследований и производства. Квалификации в профсообществе могут быть в силу малого количества вовлеченных экспертов отставать в производстве. Предлагается сделать «облегченный» методический цикл для высокотехнологичных отраслей, который в качестве экспериментального позволял бы использовать сокращенные циклы обсуждений и утверждения профстандартов, квалификаций, однако и несли бы в себе минимум запретительных и максимум поощряющих мотивирующих составляющих. Таким образом, сконцентрировать внимание nanoиндустрии и смежных отраслей на выявлении квалификационных разрывов, а не на их идеальном описании. Наименования квалификаций могут быть, в таком случае, своеобразным навигатором между отраслями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении следует отметить, что в рамках данного отчета были собраны и систематизированы основные источники информации: сайты, сервисы, статьи, нормативные акты и иные документы, являющиеся данными из открытых источников. Кроме того, была проанализирована международная практика по наноиндустрии и высокотехнологичным отраслям, с целью формирования области исследования практики лидеров развития в сфере образования, науки и производства инновационных отраслей. Выбраны 6 стран для анализа, в ходе подготовки отчета данный отбор подтвержден наличием, как позитивных тенденций (лучших практик), так и негативных тенденций, которые могут дать дополнительную картину текущего развития в мире высокотехнологичных отраслей. Были проанализированы и отобраны для отчета в качестве лучших практик 76 источников сети Интернет, более 59 источников из списка литературы, а также документы и информация, размещенная в сети Интернет, в том числе, на источниках, не включенных в отчет, как не соответствующих лучшим практикам:

1. Нормативная и финансовая документация (международные и суверенные законодательные акты, методологическая литература, организационно-распорядительная литература, финансово-инвестиционные источники, грантовая нормативная база и т.п.).

2. Научные материалы (отчеты, статьи, доклады, конференции, семинары, обсуждения и т.п.).

3. Научно-популярные материалы

4. Медиа материалы.

Анализ открытых источников информации по различным странам показал, что количество сайтов в сети Интернет увеличивается и продолжает расти как в секторе государственных программ, так и в частном секторе. Огромные узловые агрегаторы или специализированные грантовые

площадки достаточно быстро поглощают все малые ресурсы, предоставляя дополнительные блага для пользователей.

Количество публикаций на вышеназванных ресурсах также достаточно велико, однако наблюдается снижение активности лидеров патентной гонки предыдущего периода (США, Канада, Германия). Вперед начинают выходить страны-аутсайдеры, стремящиеся восполнить отставание в новостной и событийной зоне высокотехнологичных отраслей.

По итогу сбора и качественного анализа выделены сайты по следующим целевым аудиториям:

1. Государственно - частное партнерство (госструктуры, инвестиционный бизнес, финансовый сектор, крупные корпорации, event-индустрия, образовательный сектор, профсообщества менеджеров, в том числе GR, IR).

2. Научно-исследовательский сектор (госструктуры, университеты, лаборатории, крупные корпорации, профсообщества исследователей, в том числе R&D).

3. Производственный сектор (госструктуры, бизнес, в т.ч. и МСБ, университеты, профсообщества инженеров, практиков и т.п., в том числе HR).

4. СМИ и медиа (госструктуры, образование, бизнес, профсообщества, в том числе PR, пользователи читатели).

Задачи исследования методического сопровождения НСК были достигнуты по следующим пунктам:

1. Выделение ключевых факторов (методических процедур);
2. Отбор лучших практик по методическому сопровождению НСК;
3. Формирование обоснованной теории о влиянии методического сопровождения на развитие квалификаций в высокотехнологичных отраслях;
4. Разработка рекомендаций по развитию НСК в nanoиндустрии России с учетом международного опыта и лучших практик.

Собранные данные представляют основные практики и процедуры информирования о нормах независимой оценки квалификаций или о профессиональных стандартах в наноиндустрии и других высокотехнологичных отраслях. С их помощью создается полная картина о процедурах информирования участников системы профессиональных квалификаций, а также о значимости системы для развития отраслевой эффективности и культуры. Особое внимание уделялось качеству информационного сопровождения и коммуникационным особенностям сайтов СПК через анализ удобства, доступности и доходчивости предлагаемой информации.

В рамках исследования сформулирован отчет по следующим задачам:

— обработка данных и аналитика, цель которой описать практики национальных систем квалификаций в области высокотехнологичных отраслей, в том числе особенности их методического оснащения и информационного сопровождения, а также оценить удобство процедур оценки профессиональных квалификаций с позиций отраслевых пользователей;

— выработка рекомендаций по организации работы системы независимой оценки в области наноиндустрии с учетом международного опыта и лучших практик по пропаганде профессий, спросу на независимую оценку квалификаций, организации работ по аккредитации учебных программ или аналогичных моделей взаимодействия с образовательными учреждениями для достижения синергии и общего позитивного контекста по отношению к национальной системе квалификаций и системе независимой оценки квалификаций;

— выработка рекомендаций по совершенствованию методического обеспечения, экспертного сопровождения советов и центров оценки квалификаций, и организационных процедур в целом.

В процессе проведения анализа в рамках данного исследования можно сделать следующие выводы:

Выбор 6 стран для исследования подтверждается не только высоким уровнем достижений в рамках научно-исследовательской деятельности в области наноиндустрии (данные по патентной деятельности), но и высоким уровнем адаптации всей цепочки производства от лаборатории до промышленно-коммерческой деятельности.

Оценка итогов первого этапа создания знаний и их регистрации сформировали лидеров научной гонки. Патенты Триады являются показателем склонности страны к поддержанию конкурентоспособности на основе технологий на глобальном уровне. Общее доминирование в этом отношении стран с высоким уровнем доходов впечатляющее.

Все выбранные страны ведут активную деятельность в области развития человеческого капитала, в том числе, с использованием национальных систем квалификаций. Однако уровень распространения данной модели на наноиндустрию оценить в статистических показателях из доступных источников и затруднительно, требуется дополнительной информации для анализа.

Выявлены общие факторы, негативно влияющие на достижение целевых показателей в высокотехнологичных отраслях:

- Степень зрелости систем управления государственного и регионального уровня в мире значительно различается, наблюдается отсутствие единого стандарта управления даже внутри одной страны (Канада) или ассоциации стран (Евросоюз).
- Сопротивление или неготовность социума к кардинальным трансформациям (антиглобалисты, экология, климатические изменения, социальная миграция из-за нищеты и войн, др. проблемы).
- Уровень развития рабочей силы в стране (отрасли).
- Защита интеллектуального капитала и закрытость инноваций на этапе до патентного обеспечения.

- Риск-менеджмент (низкий уровень знаний о последствиях применения нанотехнологий в отраслях, напрямую или косвенно влияющих на физиологию человека).
- Сложность уровня базовых школьных и университетских знаний, необходимых правильного развития карьеры в высокотехнологичных отраслях (длительные и дорогие инвестиции в человеческий капитал) и многое другое.

Уровень развития информационной платформы в рамках наноиндустрии выбранных стран отличается незначительно, количество и объем источников сопоставим, различия выявляются на уровне открытого доступа к содержанию. Практически все источники информации содержат публичное пространство и персональное, которое предоставляется только при индивидуальной регистрации и фильтрации пользователей держателем данного информационно-коммуникационного узла.

Основной задачей всех развитых стран стал сбор максимального количества ученых и предпринимателей на своих национальных площадях в области наноиндустрии. Поэтому общий уровень работы с информацией организован под задачи вовлечения и выявления всех, кто, так или иначе, проявляет профессиональный интерес к разработкам нанотехнологий и наноматериалов. Потребительский сектор в цифровом пространстве сужен до общих данных и новостных лент, все финансовые потоки поддержки сайтов настроены на информирование именно профессиональной среды, а также создания обеспечения управляемых рейтинговых профсообществ.

Нанотехнологии являются инновационными по своему характеру, они возникают на пересечении или соприкосновении фундаментальных исследований в области физики, химии и биологии. Значительные государственные и частные инвестиции вкладываются в развитие и продвижение наноматериалов и нанопроизводства в передовых странах мира, ожидаемые выгоды в футуристических прогнозах звучат более чем масштабно.

Особым препятствием в развитии и захватывании новых рынков для нанотехнологий является их высокая степень наукоемкости на этапе исследований, а также высокая технологичность в производстве. Для понимания мира наночастиц и возможностей их применения требуется самая активная и мощная пропаганда, массивное сопровождение исследованиями, снижающими уровень потребительского недоверия и подтверждающими как качественные характеристики, так и экологичность и безопасность продуктов и материалов, произведенных по нанотехнологиям.

Соединенные Штаты Америки и Евросоюз интенсивно развивают программы информирования, сотрудничества и конгломерации на базе высокотехнологичных отраслей. Таким примером стала инициатива Wafify - это кампания по повышению осведомленности, поддерживаемая Европейской комиссией, в целях активизации цифровой и технологической трансформации и промышленной модернизации отраслей Европы, в частности, для использования ключевых технологий. Основное внимание уделяется МСП, в частности, отраслям обрабатывающей промышленности, здравоохранения, строительства, туризма, агропродовольственной, розничной и креативной промышленности. Wafify организует серию мероприятий по освещению событий, флагманские мероприятия, мероприятия по проведению сватов и технологические демонстрации для повышения осведомленности, поощрения МСП к принятию мер и укреплению межрегионального сотрудничества. Wafify также идентифицирует и сообщает об успешных историях МСП, которые трансформировали свои операции, бизнес-модели, процессы или создали новые и инновационные продукты / услуги, а также улучшили их производительность и эффективность благодаря внедрению передовых технологий. Информирование и пропаганда не являются высокоэффективными. Анализ списков участников конференций и фотографии событий в наноиндустрии показывают очень низкую численность вновь привлеченных участников. Общее количество событий в

отрасли в форме конференций и семинаров возросло в разы, однако интерес и активность участников снижается. Требуется новый формат проведения событий, как в дистанционном формате, так и в онлайн режиме.

На основе сравнения информационных потоков НСК и высокотехнологичных отраслей, в том числе, наноиндустрии, можно сделать вывод, что данные двух информационных секторов практически не имеют структурированного пересечения. Это приводит к тому, что приток новых профессионалов или студентов в данные отрасли затруднен во всех странах. Общие тренды и проблемы абсолютно интернациональны: привлечение молодежи в инженерные и другие высокотехнологичные профессии везде затруднен. Низкий уровень оплаты труда при высоких затратах на образование и инвестиции жизненного времени в эти профессии снижают их привлекательность для молодежи. Базовая школьная подготовка снизилась во всех странах по качеству, в Норвегии отмечается низкий коэффициент успешно закончивших школу, там активно ставится вопрос о преодолении фундаментальных квалификационных разрывов между спросом и фактом в подготовке работников различных отраслей и их неготовностью к трансформации деятельности.

Таким образом, актуальность и своевременность поиска новых методов или конкурентных преимуществ высокоэффективного продвижения в сети Интернет подтверждается тем, что все ведущие страны сосредоточили сегодня активность не на прямом финансировании разработок, а на коммуникационном пространстве высокотехнологичных отраслей.

В высокотехнологичных отраслях названных стран выявлены несколько уровней изменений, влияющих напрямую как на образование, так и на оценку квалификаций в процессе управления трудом и занятостью. В данных направлениях ФИОП предлагается вести проактивную политику, формируя перечень сквозных квалификаций и создавая межотраслевые рамки квалификаций, ОС, ПЭ и другие элементы НСК. Следует выделять приоритетные направления в формировании сквозных компетенций:

1. Квалификации стратегического управления и прогнозирования в высокотехнологичных отраслях для государственных и муниципальных служащих.

2. Междисциплинарные и высокотехнологичные квалификации научно - исследовательских экспертов.

3. Квалификации высококвалифицированных специалистов и руководителей в секторе промышленности и реального сектора экономики.

4. Новые квалификации педагогических ресурсов для высокотехнологичных отраслей.

5. Квалификации по построению и реализации непрерывной модели независимой оценки квалификаций выпускников профессиональных образовательных учреждений.

Для достижения целей проведения широкомасштабного мониторинга лучших международных практик и с учетом данного исследования, возможно проведение специальной стратегической международной конференции «NANOHUMAN-2035» по особой методологии выбора спикеров и формирования докладов, с практической частью представления кейсов.

В целом исследование показывает, что все страны, даже лидирующие в предыдущих периодах, находятся сегодня в фазе поиска новых решений. Россия обладает высоким уровнем готовности к трансформации системы управления квалификациями в высокотехнологичных отраслях, при этом ФИОП может быть одним из инициаторов и создателей «Центра квалификаций в высокотехнологичных отраслях», который должен объединить системно работу ведущих отраслей страны по формированию сети квалификационных центров по стране, особенно в депрессивных регионах, где молодежь не видит выхода из проблемы моногорода.

Таким образом, ФИОП может решать вопросы как сегодняшнего этапа развития НСК в nanoиндустрии, так и формировать кадры для достижения целей развития на период до 2035 и далее, используя на опережение опыт

лидирующих стран в технологизации работы с квалификациями и профсообществами через новое цифровое пространство. Высокотехнологичные отрасли могут стать лидерами лучших практик в стране, так как компании отрасли имеют необходимый уровень развития технологий, высокую мотивацию «на опережение» в конкурентной среде, обеспеченность в текущем периоде высококвалифицированными кадрами и прогнозируемый дефицит в будущем периоде по естественной возрастной ротации. НСК может стать мягким и эффективным инструментом смены поколений в отраслях и сохранения человеческого капитала в активной созидательной базе развития и пропаганды индустриальной революции и новых технологий.

В лучших практиках развитых стран особенно много внимания уделяется сегодня трансформации методологии НСК, выделению перспективных направлений квалификаций, обновлению образовательных моделей, внедрению дистанционных методов обучения.

Ведется масштабная работа по объединению инфоплатформ и формированию единых информационных межнациональных баз данных и архивов. Появляется и формируется новое юридическое сопровождение для Интернет-сети, в котором вновь поднимаются вопросы защиты персональных данных, индивидуальные и коллективные границы приватности, защита интеллектуальной собственности и т.п. Единые реестры информации по квалификации, а значит, по человеческому капиталу, требуют глубокого изучения и сопровождения, поэтому создаются глобальные проекты, стирающие границы государств и вводящие единые унифицированные требования. При этом тема национального языка и языка исследований, работы становится также глобальной задачей в масштабах развития цифровой экономики. Одной из задач, стоящих перед пользователями межнациональных сборников данных, является выполнение многоязычных запросов для извлечения информации. Один из способов - сделать полнотекстовый поиск на одном языке и полагаться на перевод,

чтобы найти эквивалентные данные в другом. Однако данный метод уже давно не дает эффективного поиска. Ответ на обе проблемы заключается в использовании многоязычных метаданных. Метаданные - это структурированные элементы, которые каталогизатор присваивает набору данных, чтобы описать его, и который исследователь использует для его извлечения. Один тип метаданных - это индексные термины или ключевые слова, которые описывают предметный контент набора данных. Индексные термины взяты из предписанного списка терминов, известных как контролируемый словарь, например, тезаурус.

Качественный анализ НСК в рамках данного исследования показал, что две информационные системы - наноиндустрия (высокотехнологичные отрасли) и независимая оценка квалификаций - практически не пересекаются в информационном пространстве развитых стран. Нет единого кодирования, которое бы структурировало в информационном поле квалификации и образовательные траектории для предпринимателей, молодежи, квалифицированных работников и ученых. Только в случае прямого обращения к темам наноиндустрии можно получить информацию об образовании или работе. Для расширения сектора и вовлечения профессионалов или «новичков» из иных отраслей наиболее эффективно ведется пропаганда в Сингапуре. В нем вся работа строится с массовой пропагандой в интересах государства, включением простых и доступных мультфильмов, видеороликов и других, ярких медийных проектов в области программ SmartNation, DigitalWorld, высокие технологии.

Качественный анализ российской и международной практики проведен по принципу разделения процедур методического сопровождения на 2 блока:

1. фундаментальные методические процедуры;
2. стратегические процедуры.

Сформулированы рекомендации к системе развития квалификаций и НСК высокотехнологичных отраслей России на основе международных лучших практик:

— Учесть лучшие практики развитых стран 2017 года в стратегическом управлении НСК высокотехнологичных отраслей.

— Определить приоритетные кластеры развития квалификаций высокотехнологичных отраслей на базе nanoиндустрии.

— Сформировать «Центр развития приоритетных квалификаций высокотехнологичных отраслей и инновационных направлений» как модель единой платформы развития межотраслевых квалификаций в НСК.

— Обеспечить стратегическое методическое сопровождение профессиональных сообществ высокотехнологичных отраслей и nanoиндустрии.

— Создать национальные информационные ресурсы с учетом лучших практик и достижения межотраслевых стратегических целей для высокотехнологичных отраслей в НСК по стандарту Фреймворк решения.

— Повысить информированность всех стейкхолдеров НСК, обеспечить прозрачность программ развития квалификаций высокотехнологичных отраслей для потребителей и стимулирование спроса на независимую оценку квалификаций.

Каждому СПК и всем профессиям предстоит подготовить экспертов, которые специализированы в проведении мониторингов отраслей и прогнозирования развития профессий. Подготовить и аккредитовать экспертов по процедурам независимой оценки, по разработке оценочных средств, формировать региональные представительства профсообществ. Эти сообщества экспертов должны стать в будущем также и наставниками по карьерному ориентированию.

Общий методологический «Центр компетенций высокотехнологических отраслей» должен способствовать решению межотраслевых задач выделения новых квалификаций и формированию спроса на независимую оценку в области nanoиндустрии для профсообществ в смежных отраслях.

Особое внимание необходимо уделить новым формам государственной методической поддержки развитию квалификаций и росту спроса на независимую оценку квалификаций.