



Связывая образовательную систему, рынки труда и инновационную экономику: результаты форсайта Компетенции 2030

Павел Лукша
МШУ СКОЛКОВО

10 ноября 2012 г.



Обоснование форсайта компетенций



Текущий статус проекта

Сессии

- Проведено 3 больших форсайт-сессии по 11 технологическим направлениям (в рамках ГК с МОН) и 6 верифицирующих сессий + около 20 глубинных интервью по форсайту новой отраслевой модели РФ
В сессиях приняло участие свыше 200 экспертов
- Атлас «100 профессий будущего» и «30 профессий, которые уничтожит автоматизация»
- Пилотное тестирование инструмента онлайн-картирования (с WikiVote)

Отраслевое развитие

- «Приземление» результатов (в т.ч. изменение образовательных программ)
 - Авиастроение
 - ИКТ
 - Электроэнергетика

Международное развитие

- Включение в периметр проекта РФ с МОТ (программа технической поддержки по 5 развивающимся странам)
- Согласование с методологией Skills Anticipation, международная конференция по синхронизации рынков труда и систем подготовки (май 2013)

Основные результаты

Отраслевые результаты
(11 hi-tech направлений
+ сервисные сектора)

Факторы, определяющие изменение рабочих задач
«Кластеры компетенций» (профессии) будущего

Обобщенные
результаты для
высокотехнологических
секторов

Задачи построения инновационной экономики
Основные типы компетентов для новой экономики

Обобщенные результаты
для экономики

Вызовы глобальной социально-технологической
трансформации
Ключевые надпредметные компетенции будущего

Общий вид результатов по hi-tech секторам

1

Список ключевых трендов, рыночных возможностей и угроз, определяющих спрос на новые компетенции в 3 временных горизонтах (ближний – средний – дальний)

2

Список ключевых технологий, определяющих спрос в 3 временных горизонтах

3

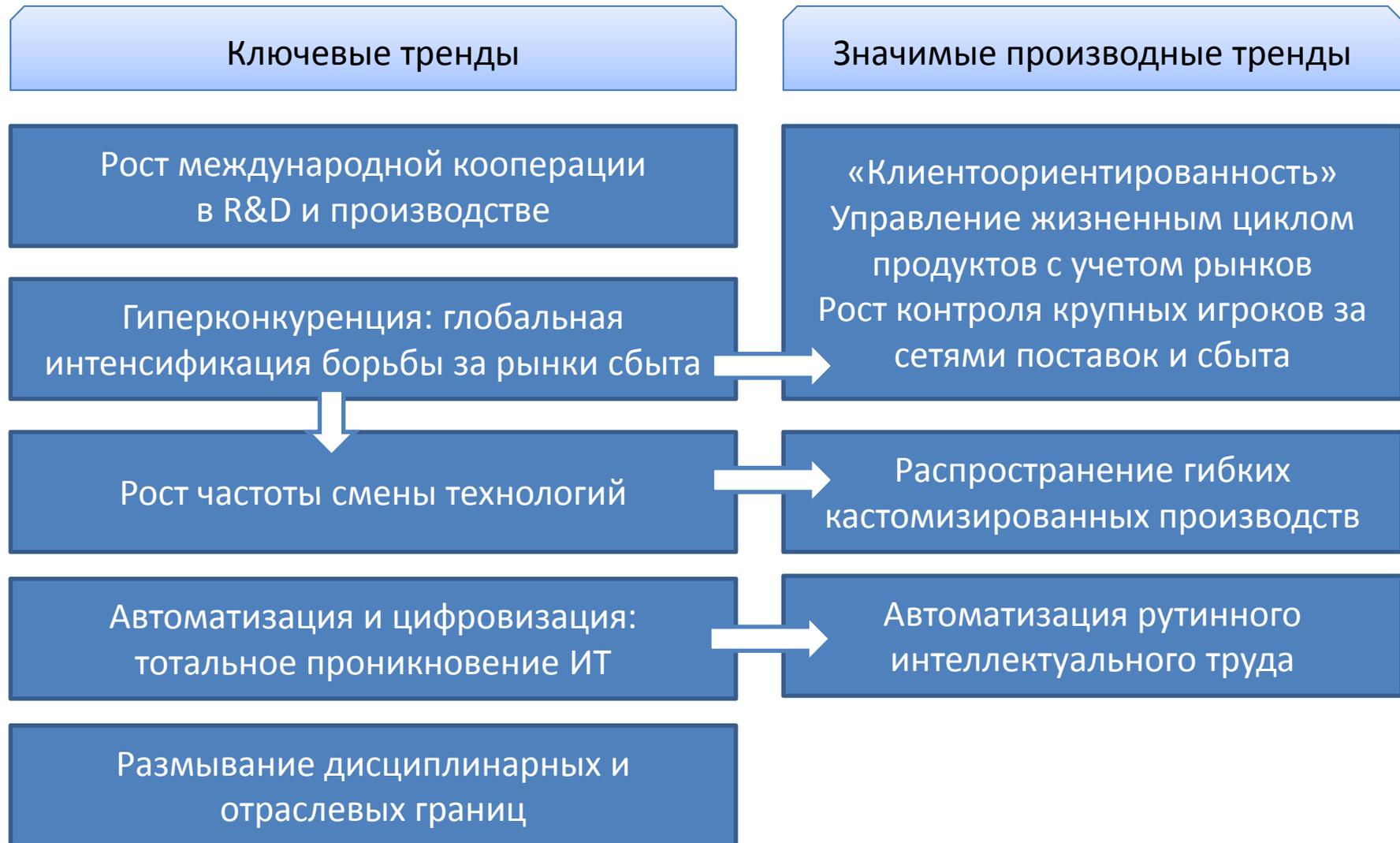
Список ключевых компетенций будущего и кластеров компетенций (специальностей будущего) в 3 временных горизонтах



Построение инновационной экономики: рабочие задачи развития и типы специалистов



Основные факторы, определяющие изменение структуры рабочих задач во всех отраслях



Влияние трендов на сдвиг компетентостных моделей в высокотехнологичных секторах

Технические / предметные знания и навыки

Мультидисциплинарность: от Т-специалистов к m-специалистам
Технический + экономический фокус

Компетенции работы в международных контекстах

Владение иностранными языками (2+)
Кросс-культурные компетенции (в практике)
Понимание правил «глобальной игры»

Надпредметные профессиональные компетенции

Компетенции коллективной творческой работы (co-creation) в проектах
Коммуникативные компетенции
Работа с большими объемами информации

Метакомпетенции

Системное и алгоритмическое мышление
Быстрое обучение и переобучение (адаптация к разным рабочим контекстам и инструментам)
Компетенции саморазвития
Навыки саморегуляции

Возрастающая роль системного мышления

Работа на полном
жизненном цикле

Ключевая компетенция для удержания полного ЖЦ продукта - компетенция **постановки** задач

«Экомышление»: повсеместное отсутствие компетенций по re-use и утилизации, необходимость их формирования в логике «новой индустриализации»

Системная
инженерия как
стандарт

Компетенты «экономики экосистем»:

- системные проектировщики и технологи (решение задач проектирования и производства с учетом полноты требований на ЖЦ продукта / технологии)
- системные архитекторы (интеграция разных типов решений в рамках ЖЦ комплексной системы)
- системные безопасники (специализация - учет требований безопасности в рамках ЖЦ комплексной системы)

Особая роль ИТ

ИТ – не
отрасль, а
сектор

По результатам нашего исследования, информационные технологии являются основой изменений во всех изученных нами отраслях:

- инновации на стыке с ИТ (био-/мед-информатика, умные сети, умный транспорт, ...)
- инновации, меняющие характер деятельности внутри отраслей (сквозное проектирование и моделирование на ЖЦ, цифровые испытания, системы управления производством и сервисом, роботизация производств, ...)

Требования к
другому типу
подготовки

«Алгоритмическое» мышление в дополнение к аналитическому (обучение с начальной школы!)
Обязательная интеграция ИТ во все направления проф. подготовки

Изменения в системах подготовки

ДПО

- Модульный принцип обучения
- Легитимизация и массовое применение сертификации (в т.ч. с опорой на международные системы сертификации)
- Ключевая задача переобучения (в т.ч. для кросс-отраслевых переходов)

ВПО

- Введение индивидуальных траекторий / асинхронности
- Обучение в практике на реальных проектах работодателя
- Динамическая система применения проф. стандартов (дробление треков)
- Учет цифровизации : образовательный hi-tech + цифровые рабочие среды
- Формирование экономического / рыночного мышления инженеров
- Выделение траекторий подготовки менеджеров и предпринимателей

ОСО

- Сильный фундамент: формирование метакомпетенций и надпредметных компетенций как основная задача школы
- Математическое / алгоритмическое мышление (физ-мат + ИТ) – условие получения качественных кадров для «новой экономики»
- Работа в проектах, в т.ч. из «реального мира»
- Доп. образование: восстановление системы НТТМ для новых отраслей (робототехника, биотех и др.)

СПО

- Восстановление системы наставничества

Кадровый запрос в «продуктовой логике»

2012-2020

2020-2030

Отрасли со
«зрелым»
продуктом

Машино-
строение,
энергетика,
ИКТ, ...

Специалисты для
плановой
реализации (логика
«продленного
настоящего»)

Не готовы
обсуждать
кадровый запрос на
новое поколение
продуктов

Отрасли со
«молодым»
продуктом

«Новая»
энергетика,
биотех и
медицина,
«новый» ИКТ

Дефицит ресурсов
для обоснования
кадрового запроса,
который запустит
рост

Кадровый запрос
зависит от
способности
запустить новую
отрасль

Отрасли с
неопреде-
ленными
перспек-
тивами

Космос,
некоторые
типы машино-
строения,
транспорт

Кадровый запрос
не очевиден /
удовлетворен

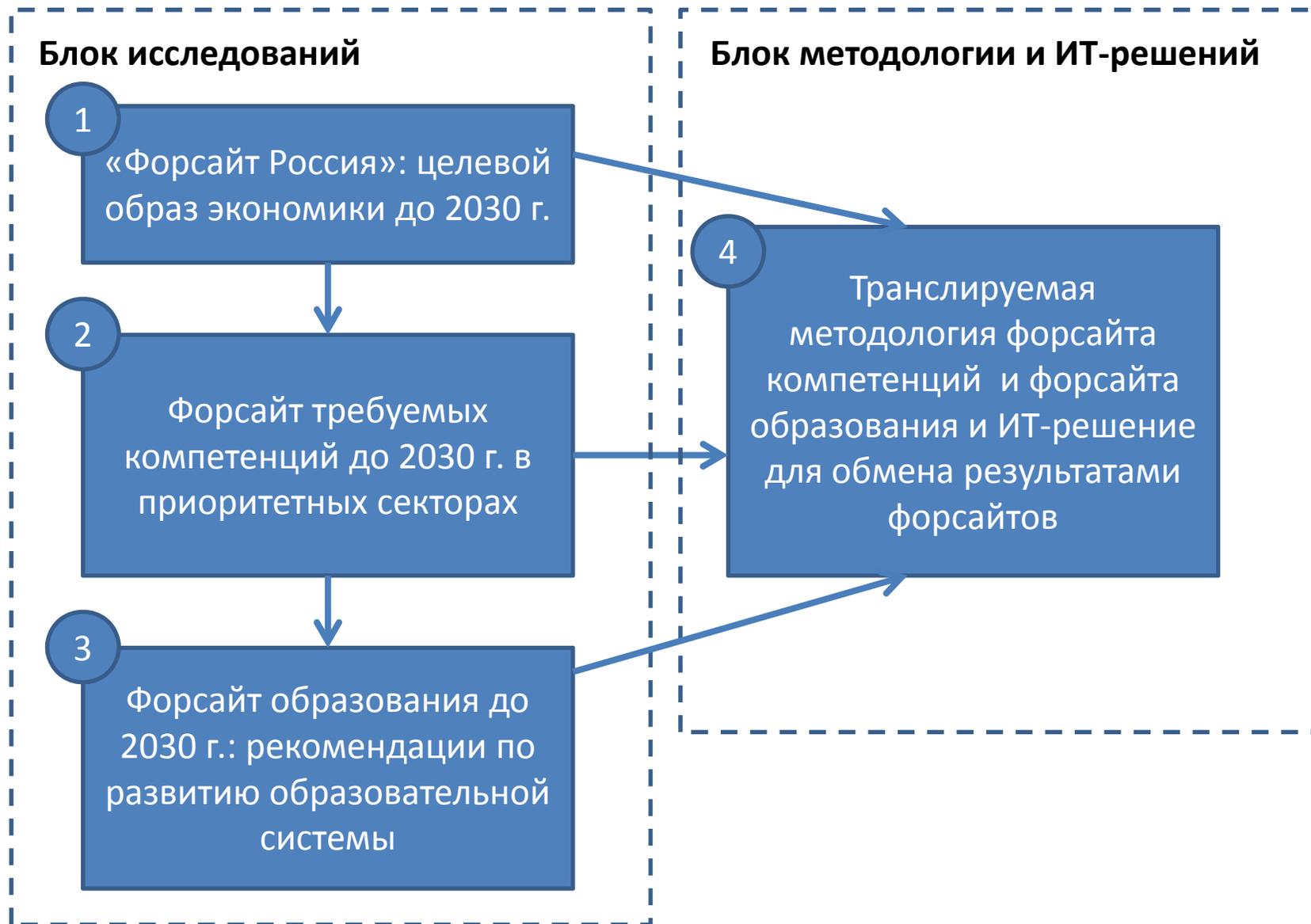
Кадровый запрос
сценарно зависим

Отраслевые приоритеты: форсайт экономики России



Приложения

Основные компоненты проекта



Ключевые элементы методологии проведения исследований

Предварительный анализ состояния отрасли, определение гипотез о драйверах развития отрасли

Формирование референтных групп экспертов
(бизнес, наука, университеты, проф. ассоциации, регуляторы, консультанты)

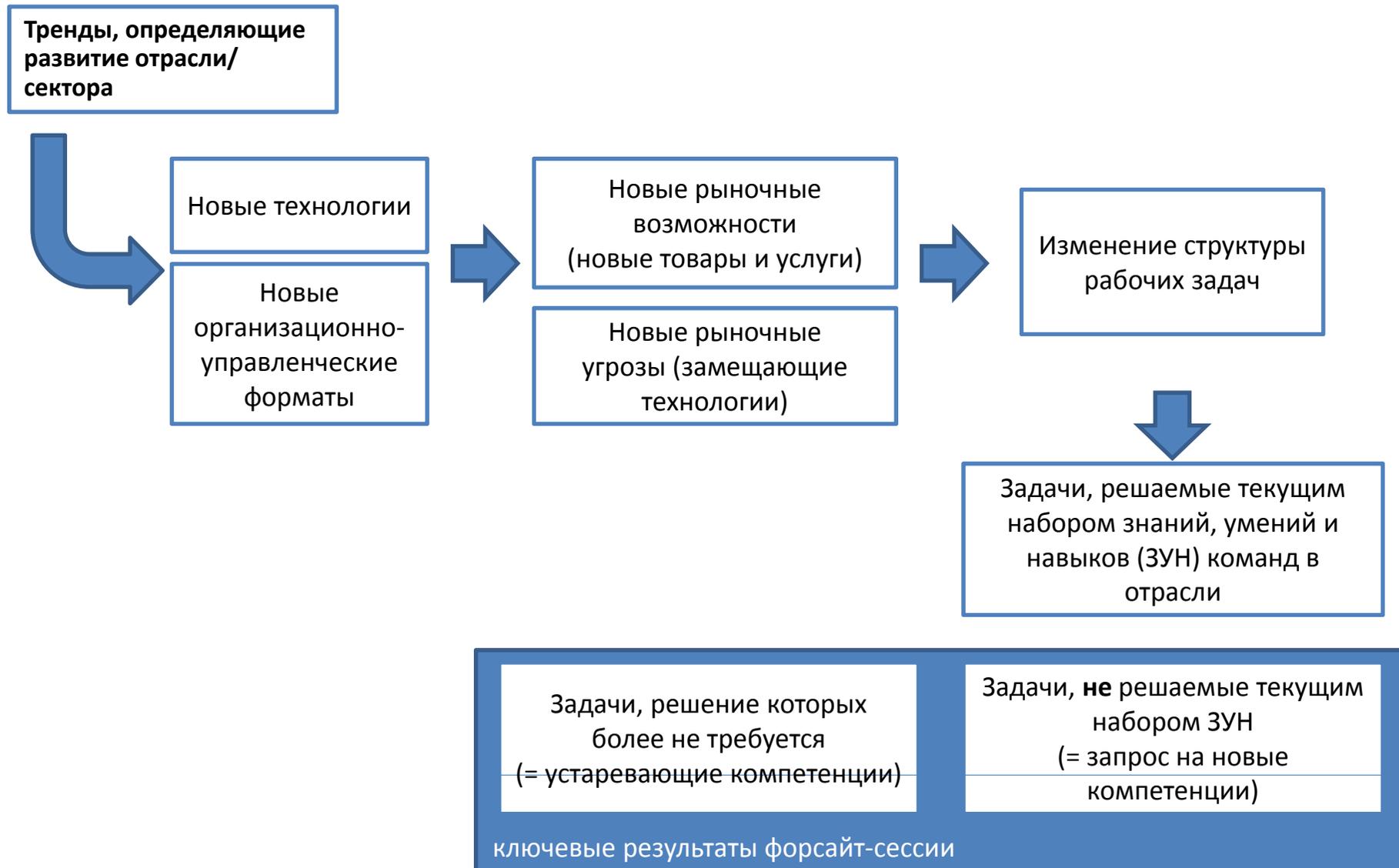
ФОРСАЙТ-СЕССИЯ

Анализ и систематизация результатов
форсайт-сессий

Верификация результатов с дополнительным пулом экспертов (не принимавших участия в сессии)

Подготовка итоговых отчетов

Логика форсайт-сессий форсайта компетенций



Необходимые специалисты для запуска новой экономики: инженеры-управленцы

Рабочие задачи

Компетенции

«Интеграторы»
(в т.ч.
технологические
предприниматели)

Сквозная организация инновационного производства от идеи до продажи продукта на рынке.

Организационно-управленческая + инженерная (понимание разных видов инженерной деятельности в полном цикле отрасли)

«Трансляторы»
(«лекари-пекари»)

Междисциплинарный / межотраслевой перенос технологий (рынки новых продуктов в зрелых отраслях)

Понимание технологий минимум в 2 отраслях
Работа с рынком

«Адапторы»

Адаптация продукта под запрос клиента, дизайн, интерфейсы, юзабилити

Работа с рынком / управление требованиями
Паттерны клиентского поведения

«Стандартизаторы»

Развитие отраслевых стандартов (сначала в работе с регулятором, потом в режиме саморегуляции)

Организационно-управленческая (переговоры, лоббизм, продвижение) + базовая инженерная

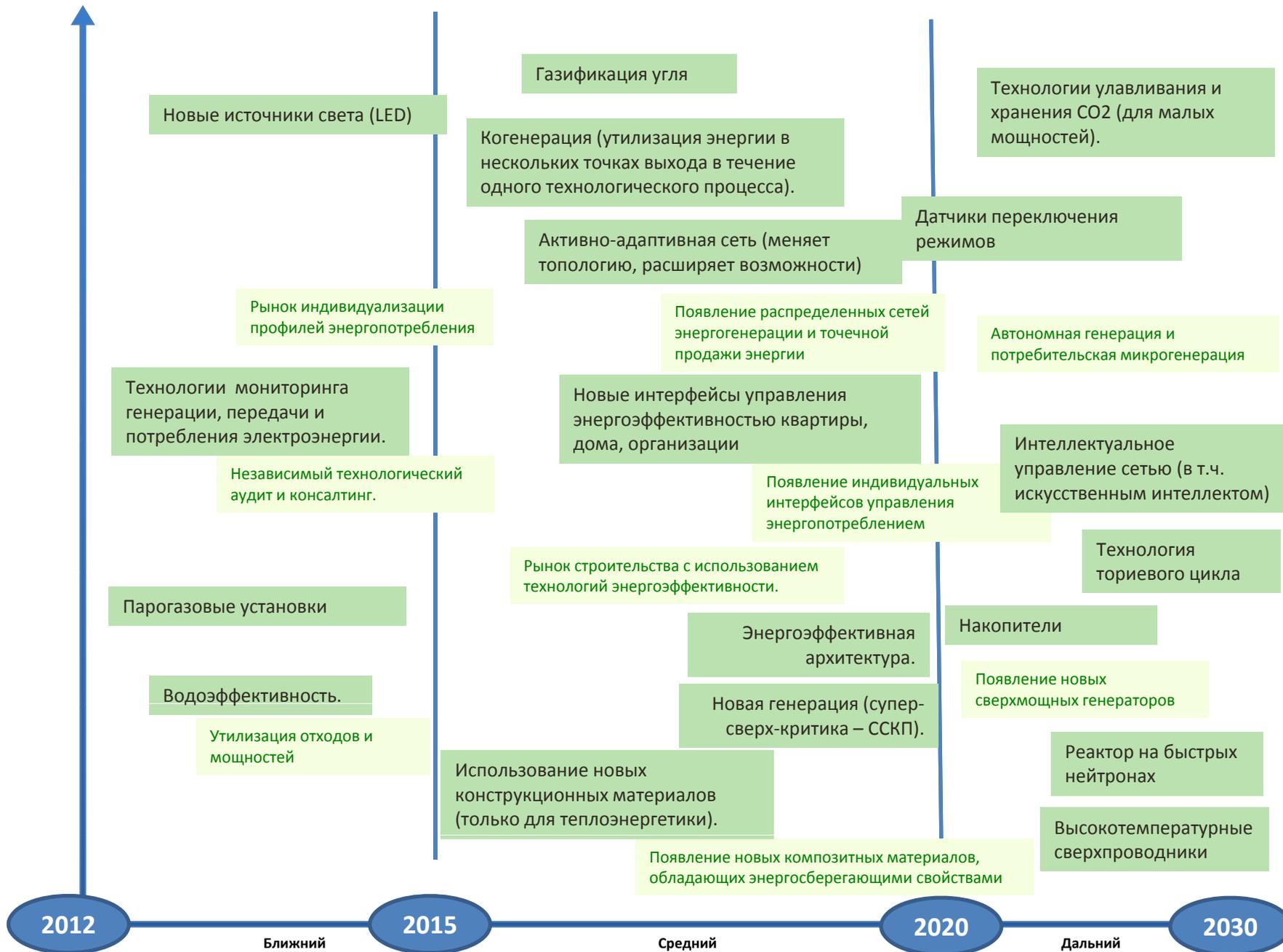
Пример отраслевого ФК: энергетика

Карта ключевых тенденций



Пример (2)

Карта технологий и рынков



Пример (3)

Менеджер инновационных проектов

- Постановка задач на НИОКР с учетом запросов рынка
- Верификация результатов

Специалист по массовому внедрению новых технологий

- Знание новых технологий
- Адаптация к реальным условиям и массовое внедрение (энергосервис)
- Управление перевооружением
- Ведение переговоров, убеждение

Маркетолог энергетических рынков

- Знание глобального рынка
- Знание российского рынка
- Решение энергосбытовых задач

Энергоаудитор

- Аудит и консалтинг энергопотребления
- Разработка, подбор и контроль тарифов расходования энергии в интересах конечного пользователя.
- Расчет эффективности применения инструментов утилизации и затрат на запуск вторичной переработки.

Специалист по управлению жизненным циклом оборудования

Управлении энергетическими сетями на протяжении всего жизненного цикла: работоспособность, эффективное энергохранение и энергосбережение, распределение ресурсов, энергетическая инфраструктура.

Системный инженер интеллектуальных сетей

- Проектирование и моделирование «умных сетей», микрогенерационных систем, «умных» энергетических сред под задачу
- Разработка технологических и инфраструктурных требований к системам на протяжении всего их жизненного цикла

Контроллер/наладчик энергосетей для распределенной энергетики

Анализ возможных отказов системы, прогнозирование оптимальных режимов эксплуатации, обеспечение расчетной безопасности энергосетей и утилизации отходов, методы неразрушающего контроля, ввод в эксплуатацию умных сетей.

Специалист по локальным системам энергоснабжения

- Малая энергогенерация
- Альтернативная энергетика

Защитник прав потребителей электроэнергии

- Безопасность, соответствие пользовательским требованиям
- Законодательство в области энергоснабжения

Карта компетенций

Разработчик систем энергопотребления

- Разработка пользовательских сред максимально «комфортными» и с минимальным энергопотреблением

Ближний

Средний

Дальний

Горизонты прогнозирования