

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТА «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ В  
СФЕРЕ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
«ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»  
на период до 2030 года**

**Экспертная группа:  
Курмангалиева Б.К.  
Идрисов А.Т.  
Доскалиев А.Т.  
Акшабаев А.К.  
Беклемишев А.П.  
Кеттебеков С.У.**

**Алматы, 2014**



➤ **Цель проекта:**

- Подготовить лиц, принимающих решения к изменениям в будущем
- Определить стратегические направления научных исследований и разработок в области направления «Здоровье Нации», которые позволят Казахстану выйти на новый уровень развития и обеспечат повышение качества здоровья, уровня жизни и благосостояния казахстанцев
- Дать оценку угроз, рисков и возможностей развития инновационной биомедицины и биомедицинской индустрии в Казахстане в будущем

➤ **Временной горизонт – 2030 год**

# Основные группы потребителей результатов проекта

## Министерства и ведомства

- Разработка научно-технологической и инновационной политики
- Выбор приоритетов развития науки и технологий
- Принятие инвестиционных решений и формирование бюджетов научных программ
- Совершенствование нормативно-правовой базы

## НЦГНТЭ

- Тренды научно-технологического и инновационного развития
- Критерии оценки научных проектов, ориентированные на будущее развитие
- Ранжирование научных проектов и программ, отвечающих вызовам и потребностям Казахстана в будущем
- Формирование пакетов научных проектов и программ, с выделением приоритетов для финансирования
- Формирование мировой, страновой и региональных исследовательских сетей
- Определение приоритетных направлений для создания Центров превосходства
- Поддержка мобильности (в т.ч. международной) ученых
- Содействие росту числа публикаций и патентов в направлениях, наиболее значимых для долгосрочного развития

## Индустрия

- Повышение уровня осведомленности о будущих рынках, продуктах, технологиях и R&D
- Усиление связи науки и бизнеса
- Соответствие стратегий бизнеса приоритетам развития страны в будущем.

## Наука

- Направления проведения НИОКР, новые тематики исследований
- Международная и внутристрановая мобильность, сотрудничество с ведущими международными исследовательскими институтами
- Повышение качества публикаций и патентов

## Общество

- Приоритеты, обеспечивающие повышение благосостояния нации
- Повышение уровня жизни всех членов общества и солидарной ответственности
- Совершенствование системы образования и развитие инновационного бизнеса, обеспечивающего рост занятости населения

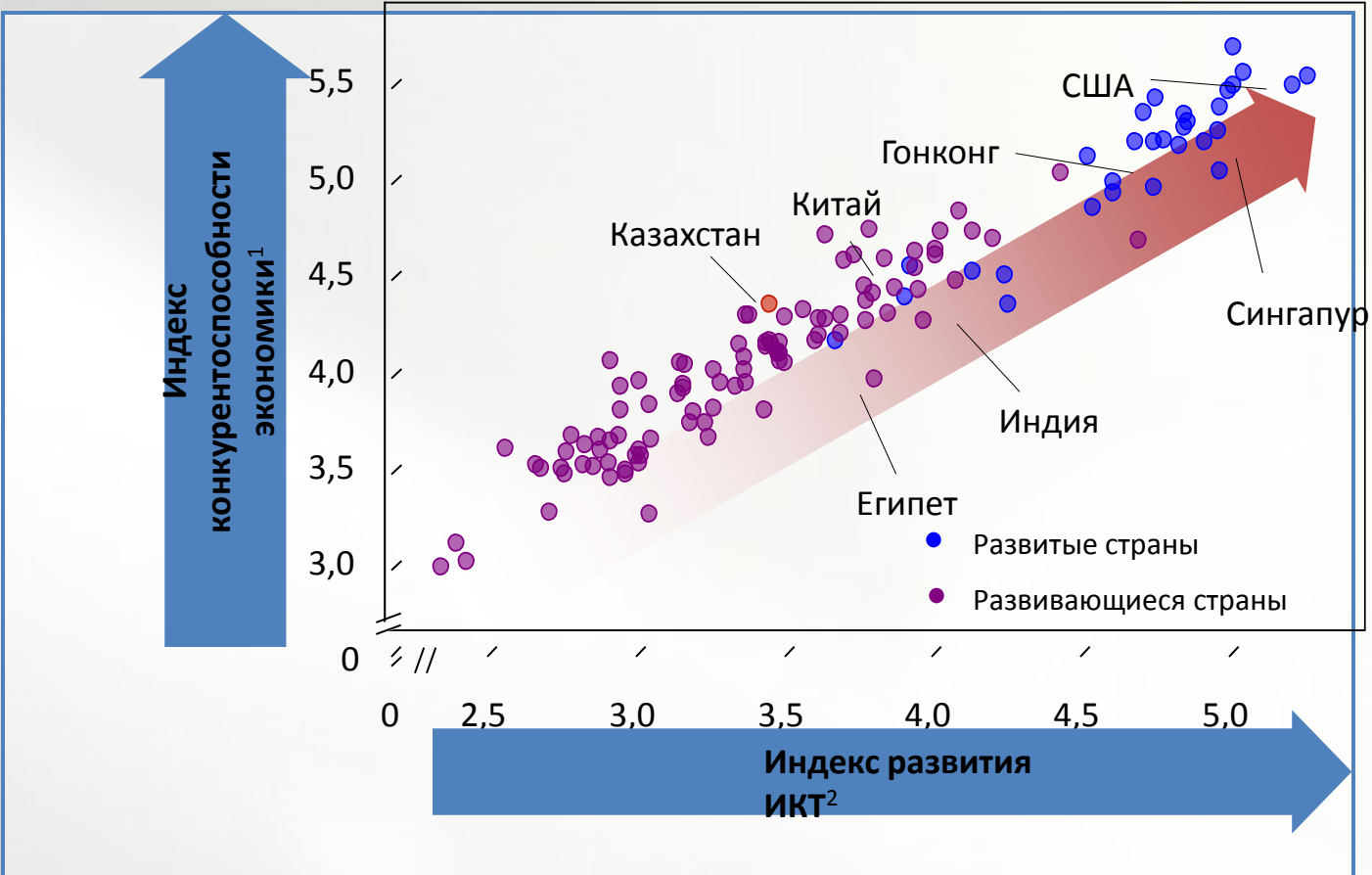
# Схема проведения исследования



- **Сценарий развития направления «Здоровье нации» в Казахстане на период до 2030 года** - представляет основу для стратегического осмысления вариантов будущего развития «Здоровья нации» в Казахстане на основе определения ключевых трендов, возможностей и рисков будущего, а также переменных, имеющих высокую неопределенность в будущем
- **Перечень продуктов/услуг, технологий и тематик** проведения научных исследований и разработок
- **Дорожные карты** – представляет детализацию работ по развитию приоритетных направлений научно-технологического развития в области Здоровья нации в Казахстане на период до 2030
- **Паспорта тематик** проведения научных исследований и разработок

# Влияние развития ИКТ на конкурентоспособность страны

Индекс конкурентоспособности стран мира



\* Включает индикаторы, отражающие развитие институтов и инфраструктуры, макроэкономические показатели, уровень образования и здравоохранения, эффективность рынков, уровень организации бизнеса и инновационной деятельности;

\* Включает индикаторы, отражающие доступность телекоммуникационных каналов, тарифы на телекоммуникационные услуги, уровень проникновения оборудования и распространенность широкополосного доступа в интернет.

# Создание информационного общества

2005-2007 гг.

2008-2010 гг.

2010-2013 гг.

2013 г.

**Государственная программа**  
формирования «электронного  
правительства»



**Отраслевая программа**  
развития «электронного  
правительства»



**Отраслевая программа**  
развития ИКТ



**Реализуется**  
**государственная**  
**программа**  
информационный  
Казахстан 2020.  
Внедрение мобильных и  
облачных технологий

Обеспечение доступности  
**информационно-коммуникационной**  
**инфраструктуры**

Обеспечение эффективности  
**системы государственного**  
**управления**

Создание информационной  
среды  
**для социально-экономического**  
**и культурного развития**  
**общества**

Развитие отечественного  
**информационного**  
**пространства**



# Проделанная работа

- Анализ ИКТ экосистемы в развитых рынках от спроса, R&D, финансирования до тенденций потребления
- Анализ существующей ИКТ инфраструктуры, R&D (университеты и патенты), индустрии, стратегий и программ развития Казахстане











## Будущее направления «Инфокоммуникационные технологии»

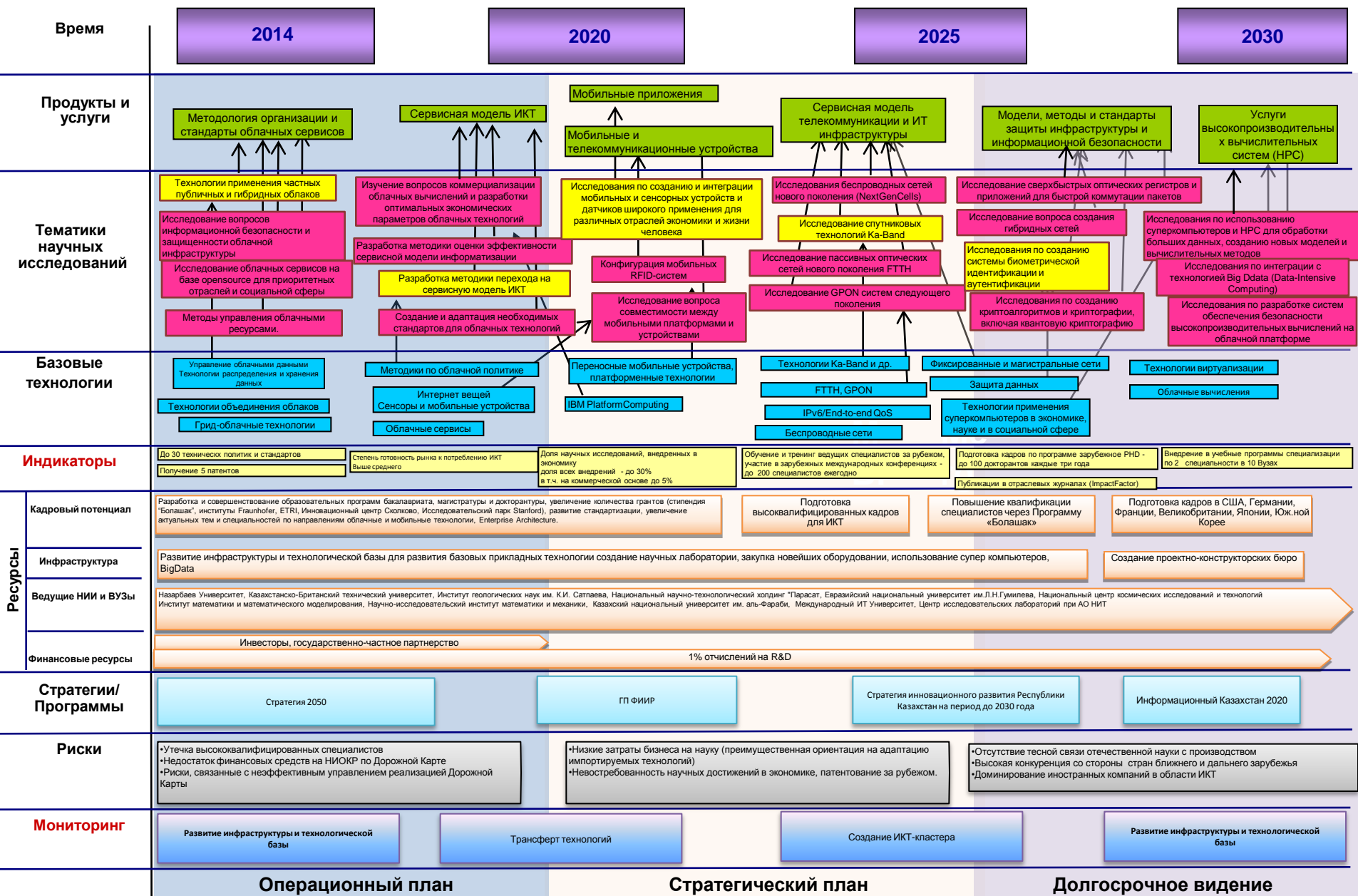




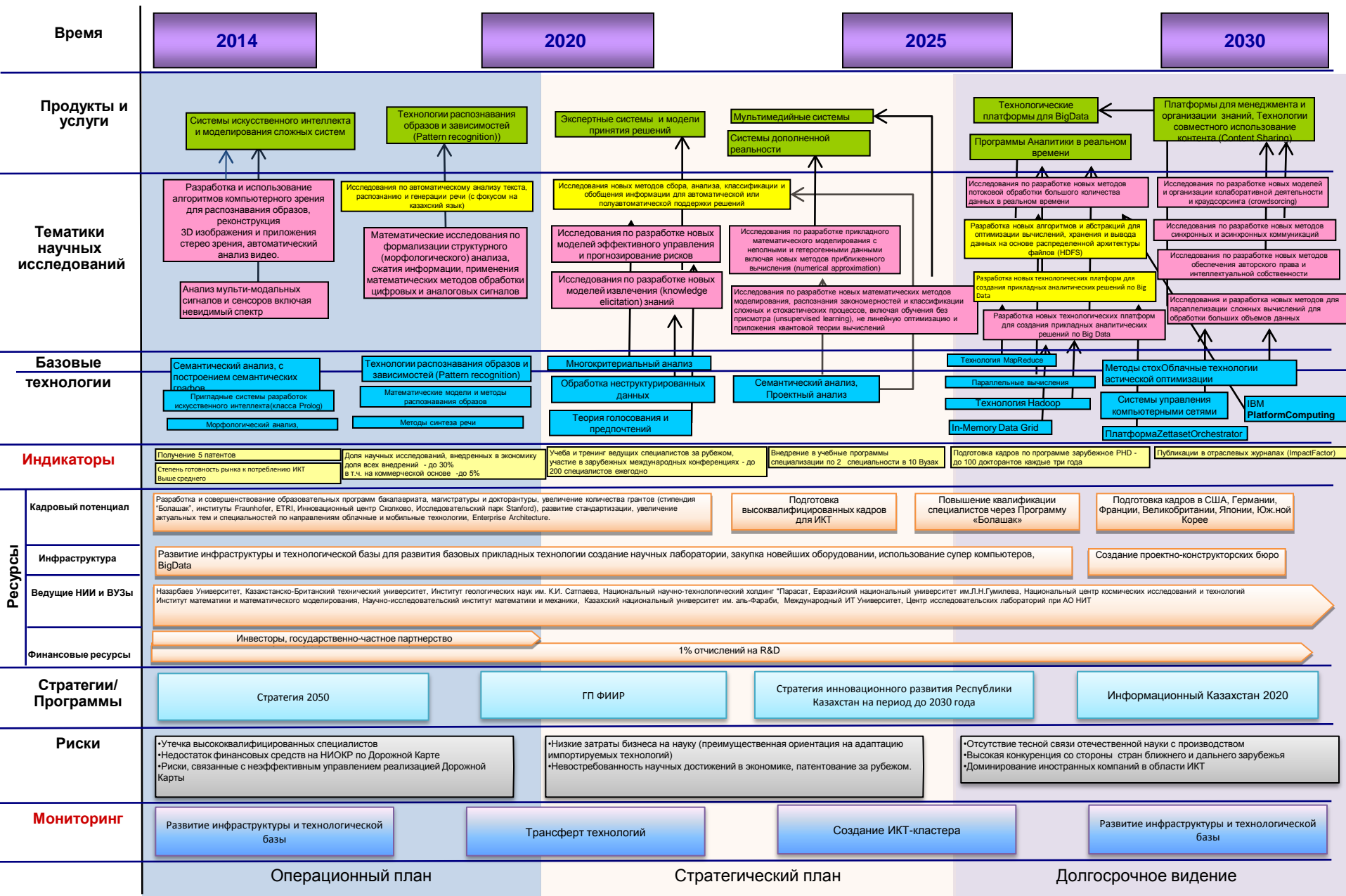
# Мнения ведущих экспертов мира

Перечень технологий	Потенциал	McKinsey	Accenture	Gartner	IDC	Предложение экспертной группы для Казахстана
 Мобильный интернет и технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4.3 млрд. пользователей</li> <li>• 1,7 трлн. \$ от мирового ВВП</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 Искусственный интеллект	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 млн. занятых в сфере</li> <li>• 9 трлн. \$ стоимость рабочей силы</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 Интернет вещей	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 млн. глобальных соединений M2M устройств</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 Облачные технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 млрд. пользователей сервисов</li> <li>• 3 трлн. \$ расходов от предприятий</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 Робототехника	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 320 млн. занятых в производстве</li> <li>• 6 трлн. \$ стоимость рабочей силы</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 3D принтинг	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 320 млн. занятых в производстве</li> <li>• 11 трлн. \$ оборот промышленности</li> </ul>	✓	✗	✓	✗	✓
 Большие данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Объем данных к 2020 году вырастит до 35 зетабайтов</li> </ul>	✓	✓	✓	✓	✓
 Социальные технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• К 2016 году 60% мирового корпоративного сектора будут применять новые решения</li> </ul>	✗	✓	✓	✓	✓

# Дорожная карта ИКТ (поднаправление «Инфраструктура»)



# Дорожная карта ИКТ (поднаправление «Базовые прикладные технологии»)



# Дорожная карта ИКТ (поднаправление «Применение ИКТ в экономике и социальной жизни»)

Время	2014	2020	2025	2030	
<b>Продукты и услуги</b>	Сервисы и модели Умного города (SmartCity)	Электронные платежные системы Компьютерные игры и обучающие программы	Программы и устройства по Умной медицине Технологии Умной энергетики (Smart Energy)	Технологии Цифрового производства (Smart Industry) Робототехника и роботизированные комплексы Системы обеспечения Умного транспорта (SmartTransport)	
<b>Тематики научных исследований</b>	Исследования по разработке методов динамического прогнозирования развития города (на основе математических (имитационных) моделей) Исследования по разработке автоматизированных систем управления и мониторинга общественного транспорта Разработка энергосберегающих технологий «умного дома» (SmartHome, с управлением устройствами «mobile – to – mashine»)	Исследования по развитию защищенных электронных платежных систем, электронных и цифровых денег Исследования по разработке новых методов геймификации (gamification) обучающего контента Исследования по разработке интеллектуальных систем обучения (eLearning) Исследования по применению методов и алгоритмов искусственного интеллекта для экономного «мягкого» управления альтернативными источниками энергии	Исследования по разработке методов сбора, извлечения и обобщения информации из сетевого контента Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии Носимые сенсорные биометрические датчики и устройства Беспроводные технологии и виртуализация здравоохранения	Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов Исследование технологий «интернета вещей» для приоритетных отраслей экономики и социальной сферы (вопросы механизмов и трансферта и адаптации технологии) Исследования по разработке и применению технологий обработки больших данных (BigData) и облачных технологий для управления производственными и социальными процессами Исследования по разработке алгоритмов для автоматизации производственных процессов Исследования по применению интеллектуальных сенсорных датчиков, создание новых и совершенствованию существующих приводов и исполнительных механизмов Исследование по совершенствованию «Облачной робототехники» Исследования по разработке архитектуры и управлению устройствами посредством межмашинного взаимодействия Исследования по разработке ITS систем, автоматизированных систем интеллектуального контроля и управления транспортом Исследования по разработке аналитических систем моделирования движения	
<b>Базовые технологии</b>	Технологии управления городскими системами Управление технологическими процессами в городских системах (ЖКУ) Технологии энергоэффективного управления и потребления ресурсов	Технологии создания игрового контента и геймификации (gamification) Поиск закономерностей в больших массивах данных (datamining)	Компьютерное моделирование Хранилища данных и BigData Моделирование учебных процессов и медиатеки Технологии «Integrated Industry» ГЛОНАСС/GPS, инфраструктура геоинформационных систем инфраструктуру облачных вычислений	Нейронные сети Эвристические алгоритмы Теория графов Интеллектуальные транспортные системы (ITS) IBM Platform Computing	
<b>Индикаторы</b>	Степень готовности рынка к потреблению ИКТ Выше среднего	Доля научных исследований, внедренных в экономику Доля всех внес внедрений - до 30% в т.ч. на коммерческой основе до 5%	Обучение и тренинг ведущих специалистов за рубежом, участие в зарубежных международных конференциях - до 200 специалистов ежегодно	Внедрение в учебные программы специализации по 2 специальности в 10 Вузах	Подготовка кадров по программе зарубежное PhD - до 100 докторантов каждые три года Публикации в отраслевых журналах (ImpactFactor)
<b>Кадровый потенциал</b>	Разработка и совершенствование образовательных программ бакалавриата, магистратуры и докторантуры, увеличение количества грантов (стипендия «Болашак», институты Fraunhofer, ETRI, Инновационный центр Сколково, Исследовательский парк Stanford), развитие стандартизации, увеличение актуальных тем и специальностей по направлениям облачные и мобильные технологии, Enterprise Architecture.		Подготовка высококвалифицированных кадров для ИКТ	Повышение квалификации специалистов через Программу «Болашак» Подготовка кадров в США, Германии, Франции, Великобритании, Японии, Южной Корее	
<b>Инфраструктура</b>	Развитие инфраструктуры и технологической базы для развития базовых прикладных технологий создание научных лабораторий, закупка новейших оборудования, использование супер компьютеров, BigData			Создание проектно-конструкторских бюро	
<b>Ведущие НИИ и ВУЗы</b>	Назарбаев Университет, Казхстанско-Британский технический университет, Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Национальный научно-технологический холдинг «Парасат, Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева, Национальный центр космических исследований и технологий Институт математики и математического моделирования, Научно-исследовательский институт математики и механики, Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Международный ИТ Университет, Центр исследовательских лабораторий при АО НИТ				
<b>Финансовые ресурсы</b>	Инвесторы, государственно-частное партнерство 1% отчислений на R&D				
<b>Стратегии/ Программы</b>	Стратегия 2050	ГП ФИИР	Стратегия инновационного развития Республики Казахстан на период до 2030 года	Информационный Казахстан 2020	
<b>Риски</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Утечка высококвалифицированных специалистов</li> <li>Недостаток финансовых средств на НИОКР по Дорожной Карте</li> <li>Риски, связанные с неэффективным управлением реализацией Дорожной Карты</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Низкие затраты бизнеса на науку (преимущественная ориентация на адаптацию импортируемых технологий)</li> <li>Невостребованность научных достижений в экономике, патентование за рубежом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отсутствие тесной связи отечественной науки с производством</li> <li>Высокая конкуренция со стороны стран ближнего и дальнего зарубежья</li> <li>Доминирование иностранных компаний в области ИКТ</li> </ul>		
<b>Мониторинг</b>	Развитие инфраструктуры и технологической базы	Трансферт технологий	Создание ИКТ-кластера	Развитие инфраструктуры и технологической базы	
	Операционный план		Долгосрочное видение		

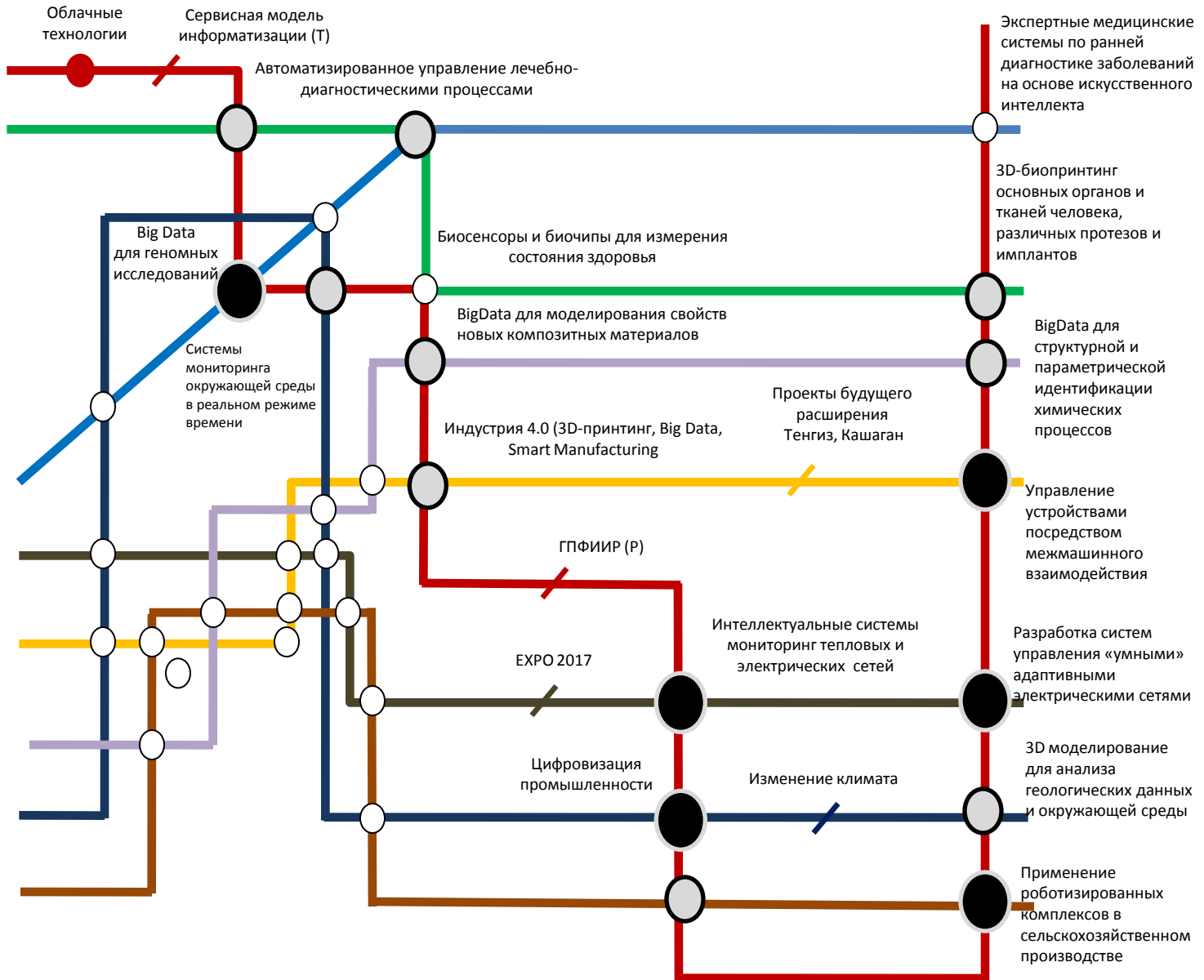
# Развитие ИКТ на стыке отраслей

Направления и тренды
1. ИКТ
2. Аграрный сектор
3. Биотехнология
4. Здоровье нации
5. Новые материалы
6. Охрана окружающей среды
7. Энергетика
8. Машиностроение

Степень актуальности для Казахстана

- Высокая
- Средняя
- Низкая

- Тематики
- Факторы (STEEP)



# Реализация технологии на стыке

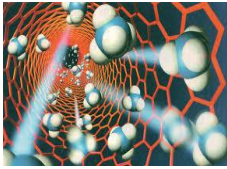
## Биоинформатика

ИКТ		Биотехнологии Агро Медицина
<p><b>Технологии</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка моделей, методов, сервисов и приложений в области биоинформатики и сопутствующих отраслях биологии и медицины</li></ul>	<p>Совместные исследования</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перевод исследований в облачные среды и суперкомпьютеры</li><li>• Использование компьютерного моделирования</li><li>• Подготовка отраслевых информационных систем</li><li>• Интеллектуальный поиск данных</li></ul> 
<p><b>Кадровый ресурс</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка специалистов ИКТ в области компьютерных методов в биологии, генетике, биотехнологиях</li><li>• Знание основ биотехнологий, генетики, эволюционной биологии</li></ul>	<p>Совместные программы развития кадров</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Значительное повышение уровня компьютерной подготовки отраслевых специалистов</li><li>• Практические навыки методов моделирования, статистического анализа и работы с системами Big Data</li></ul> 
<p><b>Инфраструктура</b></p>  <ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка облачных ресурсов и Дата центров для организации вычислительных расчетов повышенной производительности</li></ul>	<p>Создание R&amp;D лабораторий</p> 	<ul style="list-style-type: none"><li>• Подготовка инфраструктуры и лабораторного оборудования для интеграции с облачными и сетевыми ресурсами</li></ul> 

# Результаты опроса и анкетирование

- «Длинный» список тематик научных исследований по ИКТ – 98
- Количество приоритетных тематик исследований по ИКТ – 15
- Тематики междисциплинарных исследований предложены по 10 направлениям
- В опросе принимали участие ИТ Ассоциация Казахстана, университеты, ИТ бизнес – всего свыше 50 участников
- Основные предложения касались следующих тематик
  - Мобильные технологии и облака
  - Системы искусственного интеллекта
  - Умный город (Smart City)
  - Интеллектуальные транспортные системы (ITS)
  - Архитектура предприятий (enterprise architecture)
  - Разработка технологий платформ для создания программных продуктов и информационных систем
  - Геоинформационные системы (ГИС - технологию) и Дистанционное Зондирование Земли (ДЗЗ)
  - Робототехнические системы
  - Информационная безопасность
  - Исследования в области моделирования естественных языков
  - Компьютерные игры и обучающие программы
  - Платформы для менеджмента и организации знаний
  - Применение методов компьютерного моделирования и высокоскоростных вычислительных методов в области окружающей среды
  - Технологии совместного использования контента (Content Sharing)
  - Аналитика и мониторинг социальных сетей
  - Применение ИКТ в персональной медицине

# Дикие карты



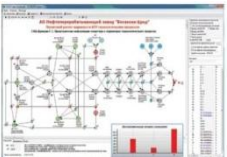
Коммуникации, хранение и обработка данных, основанные на новых физических и технологических принципах

Квантовые компьютеры и квантовые вычисления  
Молекулярные и биополимерные компьютеры  
Лазерные технологии, фотоника



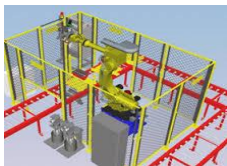
Усиление возможностей человека

Связь Интернета и мозга посредством устройств дополненной, новые интерфейсы с помощью жестов  
Киборгизация  
Искусственный интеллект



Социальные и организационные системы

Соединение социальных сетей с искусственным интеллектом  
Передача в Сеть многих функций и регламентов традиционных социальных отношений  
Появление новых общественных сетевых институтов



Когнитивная экономика

M2M производство  
3D-принтинг  
BigData

Развитие технологий и общества, изменение технологических укладов превращает ИКТ в приоритетную производительную силу, значительно влияющую на все отрасли экономики и социальной жизни.

«Дикие карты» ИКТ сделают эти переходы более быстрыми, революционными и непредсказуемыми



# Новая сетевая модель организации науки в ИКТ

## Предпосылки

- В ИКТ, в отличие от традиционных отраслей, научные исследования еще не устоялись, нет сложившихся школ и направлений и не требуется присутствия в физически очерченных пространствах
- В научной практике становится основной роль компьютерного моделирования в проведении научных экспериментов
- Инструменты научной деятельности – сетевая библиометрия (наукометрия), семантический поиск информации, становятся частью технологий по формированию новых знаний

В этой связи, сектор ИКТ наиболее готов к переходу к сетевым формам организации научных исследований и проведения коллективной экспертизы

## Преимущества

- Возрастает роль коллективной экспертной оценки в механизме определения научной ценности, открытия новых направлений развития («коллективный разум»)
- Сбор и управление идеями и инновациями
- Формируется организованное сетевое сообщество индивидуальных интеллектов, выводящее интеллектуальную деятельность по решению сложных задач на качественно более высокий уровень.
- Профессиональная коллективная научная экспертиза наиболее эффективный инструмент управления наукой и обществом
- Формирование сетевых знаний, когда базы знаний научных школ «подпитываются» при взаимодействии с Сетью
- Создание сетевых научных школ по направлениям, как новой формы передачи знаний и научного опыта через сеть

Управление облачными данными

Методики перехода на сервисную модель ИТ

Мобильные и сенсорные устройства широкого применения

Интеграции производственных процессов, основанной на взаимодействии интеллектуальных производственных компонентов

Спутниковые технологии Ka-Band

Системы биометрической идентификации и аутентификации

Использование искусственного интеллекта для семантического анализа и распознавания текста, речи и автоматического перевода (с фокусом на казахский язык)



Интеллектуальные системы обучения (eLearning)

Мобильное здравоохранение и сенсорные технологии

Интеллектуальные системы обучения (eLearning)

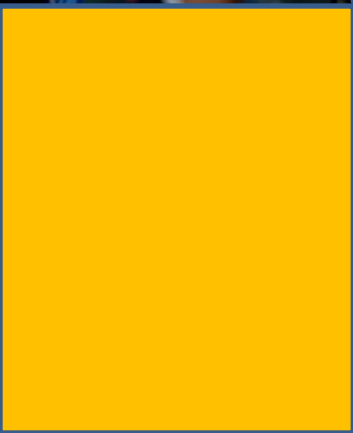
Технологические платформы Big Data

Интеллектуальные системы поддержки решений

Интеллектуальные системы управления движением и безопасностью

Исследования по разработке новых моделей и методов графического поиска (graphsearch) в социальных сетях

Разработка новых алгоритмов и абстракций для оптимизации вычислений, хранения и вывода данных на основе распределенной архитектуры файлов (HDFS)



Спасибо за внимание!!!

Алматы, 2014