

**Международный конгресс  
«СИБИРСКИЙ ПЛАЦДАРМ: ВРЕМЯ НОВЫХ РЕШЕНИЙ»**



**Сибирский  
плацдарм**

Технологии • Ресурсы • Человек

**Siberian  
Platform**

Technologies • Resources • Human

**Сибирский федеральный университет**

19-20 апреля 2017 г.  
г. Красноярск

# Модели управления развитием регионов на основе Smart-технологий: «умная специализация»

Ян Жексин, доцент Тяньцзиньского университета  
(Тяньцзинь, Китай)

И.В. Филимоненко, д-р.экон.наук, зав.кафедрой  
Института управления бизнес-процессами и  
экономики Сибирского федерального университета  
(Красноярск, Россия)

# Актуальность исследования

Современные тенденции территориального развития в мире:

- Глобальная синхронизация, конвергенция различных областей науки и технологий
- Транснационализация экономики и глобализация бизнес-процессов
- Смена типов регионального и городского развития, переход от типа «индивидуального» к типу «сетевому» развития
- Развитие Smart Solution - «умных» и экологически чистых технологий, появление компактных «умных городов» (Smart City)

Ключевые изменения на национальных и глобальных рынках:

- Трансформация сложившихся глобальных цепочек создания стоимости, смена ключевых игроков на глобальных и национальных рынках
- Ожидание принципиальных изменений в конфигурации мировой энергетической инфраструктуры, транспортных, информационных и коммуникационных систем
- Модернизация сферы образования в связи с появлением новых образовательных технологий
- Изменение типов регионального развития (кластерный подход)

# Задачи

Приоритетные задачи регионального развития – поиск новых источников экономического роста:

- Масштабная модернизация традиционных секторов экономики на базе современных технологий (*среднесрочный период*)
- Создание новых производств для формирования новых рынков или рыночных ниш (*долгосрочный период*)
- Создание продуктов с новыми свойствами, инновационных услуг, современных технологий
- Достижение значимых мультипликативных эффектов для развития экономики региона за счет междисциплинарного, межотраслевого характера

# Базовая посылка технологического развития сырьевого региона

## Специфика развития сырьевых регионов РФ:

- Технологическая многоукладность и многоотраслевая специализация секторов экономики,
- Преобладание в экономике технологий III-IV технологических укладов,
- Мультифункциональный характер процессов управления,
- Доминирование крупных индустриальных холдингов,
- Ограниченное участие региональной власти в механизмах управления развитием ресурсно-сырьевого потенциала региона

## Проблемы технологического развития:

- Замедление перехода к новым технологиям V-VI технологических укладов,
- Сложность реализации новых форматов взаимодействия региональной власти с экономическими агентами системы «наука – образование – производство»,
- Невозможность преодоления «фрагментарного» характера институциональной среды и инфраструктурного обеспечения технологического развития

## Новый подход к управлению развитием - концепция «умная специализация»<sup>1</sup> *направлена на*

- ориентацию базовых отраслей специализации региона на внедрение интеллектуальных технологий в процессы производства и управления,
- на создание и развитие новых сфер деятельности на региональном уровне, использование новых технологических и рыночных возможностей для усиления региональных конкурентных преимуществ

### *базируется на :*

- заимствовании и адаптации технологий и профессиональных компетенций,
- создании собственных материнских технологий и профессиональных компетенций в рамках территории региона

# Подход к управлению развитием региона

Новая модель регионального развития – **мультисекторная** :

- базовые секторы региональной специализации,
- новые стремительно развивающиеся секторы

Основа мультисекторной модели - модель стремительно развивающегося сектора (booming sector model)

Формирование в экономике регионов новых стремительно развивающихся секторов

на базе:

- существующего потенциала инновационно - технологического развития,
- разработки и применения прорывных технологий (когно-, инфо-, нано-, био-) и технологий «экономики знаний»

для :

- структурной перестройки экономики за счет «вытягивания» производственной цепочки на территории региона,
- нового качества экономического роста и качества жизнедеятельности населения за счет использования инновационных технологических решений в производстве новых видов материалов, систем и моделей управления

**Сектор экономики** - часть экономической деятельности, характеризующаяся определенными особенностями, позволяющими отделить ее от других частей экономической деятельности для аналитических целей ...  
(Новый англо-русский словарь-справочник. Экономика. — М.: Флинта, Наука. О.В. Сиполс. 2010)

**Критерии выделения секторов экономики:**

- факторы производства,
- уклад применяемых технологий,
- характер продукции/услуг,
- ценовой фактор

# Характеристика секторов экономики сырьевого региона

Параметры развития сектора	Сектор экономики региона		
	Ресурсно-сырьевой	Инфраструктурный	Высокотехнологичный
Продукция	Торгуемые товары (сырье, ресурсы), в большей степени ориентированные на удовлетворение внешнего спроса региона	Неторгуемые товары (продукция, услуги), в большей степени ориентированные на удовлетворение внутреннего спроса региона	Торгуемые товары (новые ресурсы, материалы, технологии, инновационные продукты, услуги), ориентированные на удовлетворение как внутреннего, так и внешнего спроса
Цены	Заданы национальным или мировыми рынками	Заданы локальными рынками	Заданы мировыми рынками
Технологический уклад	Третий - четвертый	Третий - четвертый	Пятый - шестой
Факторы производства	Производимое сырье, природные ресурсы, трудовые ресурсы	Инвестиционные ресурсы и высокопрофессиональные трудовые ресурсы	<b>Инвестиционные ресурсы</b> Инновационные и интеллектуальные ресурсы
	<b>Экономика знаний</b>		
Продукция	<b>Нематериальные продукты – знания, на основе которых разрабатываются ИКТ, «умные» технологии (Smart-технологии), производства, системы</b>		
Цены	Заданы локальными или национальными рынками интеллектуальной собственности		
Технологический уклад	Шестой		
Факторы производства	Инновационные, интеллектуальные, информационные ресурсы		

# Характеристика секторов экономики сырьевого региона

## Секторы базовой специализации

### Ресурсно-сырьевой

- Производит продукцию (сырье, ресурсы), в большей степени ориентированную на удовлетворение внешнего спроса,
- Выпуск определяется затратами специфических факторов (производимого сырья, природных ресурсов) и трудовых ресурсов

### Инфраструктурный

- Производит неторгуемые товары (продукция, услуги), в большей степени ориентированную на удовлетворение внутреннего спроса региона, потребление происходит в месте производства
- Выпуск определяется затратами инвестиционных и высокопрофессиональных трудовых ресурсов, величиной внутреннего спроса

## Стремительно развивающиеся сектора

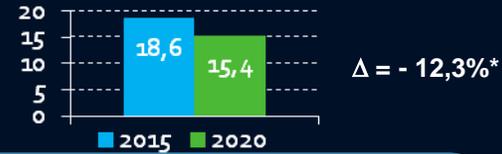
### Высокотехнологичный

- Рост обусловлен развитием НТП, внедрением и диффузией инноваций в базовые сектора экономики, формированием новых технологий, отраслей и видов деятельности
- Выпуск определяется затратами инвестиционных, инновационных и интеллектуальных ресурсов

### «Экономика знаний»

- Продукция – знания на основе современных ИКТ для разработки «умных» технологий, производств, систем
- Развивается в результате синергетического эффекта от деятельности центров производства, потребления и НИОКР
- Интенсивность развития определяется структурой инновационной системы, затратами инновационных и интеллектуальных ресурсов, развитием информационной инфраструктуры

# Отраслевой состав секторов экономики



## Секторы базовой специализации

- **Ресурсно-сырьевой:**  
нефтегазовый;  
горно-металлургический;  
лесопромышленный;  
машиностроительный;  
агропромышленный

- **Инфраструктурный:**  
транспортный;  
энергетический;  
строительный

**Цель** – усиление конкурентных преимуществ отраслей специализации региона

**Необходимое условие** - развитие существующих локальных рынков конкурентоспособной продукции

## Высокотехнологичный сектор

- глубокая переработки минерально-сырьевых ресурсов;
- высокие переделы производства продукции

**Цель** - развитие новых сфер деятельности на региональном уровне

**Необходимое условие** - развитие и формирование новых рынков (локальных, национальных, международных)



## Сектор «экономика знаний»

- умные среды,
- умные системы,
- умные производства,
- умный регион

**Цель** - формирование потенциала креативной промышленной деятельности для будущей диверсификации структуры сырьевой экономики, создание новых рынков

**Необходимое условие** - достижение синергетического эффекта от интеграции региональных центров производства, потребления и НИОКР

\* Удельный вес в ВРП

# Базовая модель развития региона – модель стремительно развивающегося сектора (*booming sector model*)

**Возможности модели** – описание эффектов, возникающих в технологически многоукладной экономике региона в условиях открытости за счет стремительного развития одного из секторов

## Высокотехнологичный сектор

**Эффекты от развития** проявляются в смежных секторах экономики региона (ресурсно-сырьевом и инфраструктурном), обеспечивая их переход на пятый и шестой технологический уклады, выпуск продукции, способной претендовать на **«локальное нишевое лидерство»** или **«лидерство в локальном секторе экономики»**

## Сектор «экономика знаний»

**Эффекты от развития** - диверсификация структуры сырьевой экономики региона, обеспечение высокой добавленной стоимости в обрабатывающих отраслях, выход на принципиально новый уровень в системах управления государством, обществом, экономикой, переход экономики региона на шестой технологический уклад, выпуск продукции, способной претендовать на **«мировое лидерство в новых секторах экономики»**

# Стратегическое позиционирование региона по модели «умная специализация»

Варианты технологического развития региона зависят от

- источника новых знаний и технологий:
  - импорт технологий и профессиональных компетенций;
  - создание собственных материнских технологий и профессиональных компетенций
- сектора экономики :
  - базовые сектора региональной специализации: ресурсно-сырьевой, инфраструктурный;
  - новые сектора: высокотехнологичный, «экономка знаний»

	Базовые сектора экономики традиционной специализации	Новые сектора экономики
Создание собственных материнских технологий и инновационных профессиональных компетенций	Локальная технологическая конкурентоспособность	Международная технологическая конкурентоспособность
Импорт технологий и профессиональных компетенций	Нишевое лидерство	Нишевое лидерство

# Типология стратегий по модели «умная специализация»

## Стратегия «Международная технологическая конкурентоспособность»

Претендует на мировое лидерство в новых секторах экономики (высокотехнологичный сектор, сектор «экономки знаний») в результате уникальных научных исследований и технологических разработок в виде прорывных технологий, технологий - интеграторов, технологий «экономки знаний» (агробiotехнологии, генная инженерия, ИТ-технологии, градостроительство, инжиниринг и промышленный дизайн и др.)

## Стратегия «Локальная технологическая конкурентоспособность»

Претендует на лидерство на локальном рынке (внутреннем национальном или региональном рынке) и сохранение существующих приоритетов в исследованиях и разработках за счет создания собственных материнских технологий и профессиональных компетенций, необходимых для их использования в существующих секторах экономики традиционной специализации (ресурсно-сырьевой; инфраструктурный)

## Потенциал для реализации стратегий в Красноярском крае

- **ракетно - космическая отрасль:** развитие системы ГЛОНАСС, навигационные космические аппараты нового поколения, навигационное оборудование;

- **радиоэлектроника:** создание инфраструктуры в системно-ориентированные центры проектирования, дизайн-центры, кремниевые фабрики, НТЦ по микросистемотехнике

- **машиностроительный комплекс:** утилизация, переработка элементов машин и конструкций из легких сплавов по завершению жизненного цикла; утилизация отвалов и отходов добывающей промышленности;

- **инфраструктурный сектор:** создание универсального логистического и информационного оператора на базе оператора почтовой связи для сервисного обслуживания грузоперевозок между Европой и Азией; создание инфраструктуры пространственных данных, дистанционное образование и медиаобразование

# Типология стратегий по модели «умная специализация»

## Стратегия «Нишевое лидерство»

Нацелена на поддержание макроэкономической стабильности в экономике региона, характеризуется относительно низкими параметрами бюджетных расходов на науку, инновации, инвестиции в развитие человеческого капитала. Базируется на сценарии технологического импорта в секторы экономики, ориентирована на встраивание российской экономики в наиболее эффективные и производительные технологические цепочки глобальной экономики. Параметры научно-технологической политики при импорте технологий практически не зависят от того, сосредотачивается технологический импорт в традиционных или новых секторах экономики.

## Потенциал для реализации стратегий в Красноярском крае

- **добывающая промышленность:** технологии с использованием микроорганизмов для горнодобывающей, угольной, нефтеперерабатывающей промышленности; технологии биоизвлечения полезных элементов нетрадиционных пород;

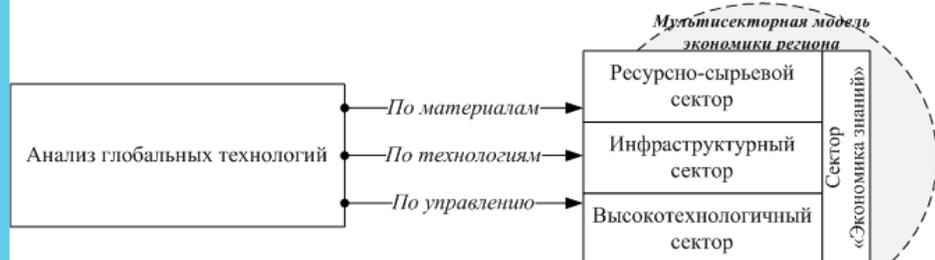
- **металлургическая промышленность:** биогидрометаллургия - микробное выщелачивание металлов из руд, производство коррозионно-стойких биметаллов; биопрепараты для добычи и транспортировки нефти;

- **энергетика:** получение энергии из возобновляемого сырья биологического происхождения в промышленных масштабах; биотопливо: биогаз, топливные гранулы, брикеты

- Стратегии развития региона на основе стремительно развивающегося сектора позволяет для регионов с технологически многоукладной экономикой сочетать стратегии, базирующиеся на использовании **различных источников новых знаний** (в то числе, заимствование и адаптация технологий и профессиональных компетенций).
- **Возможности реализации** стратегий технологического развития определяются структурой и потенциалом инновационно-технологической системы региона

# Этапы формирования стратегий развития регионов

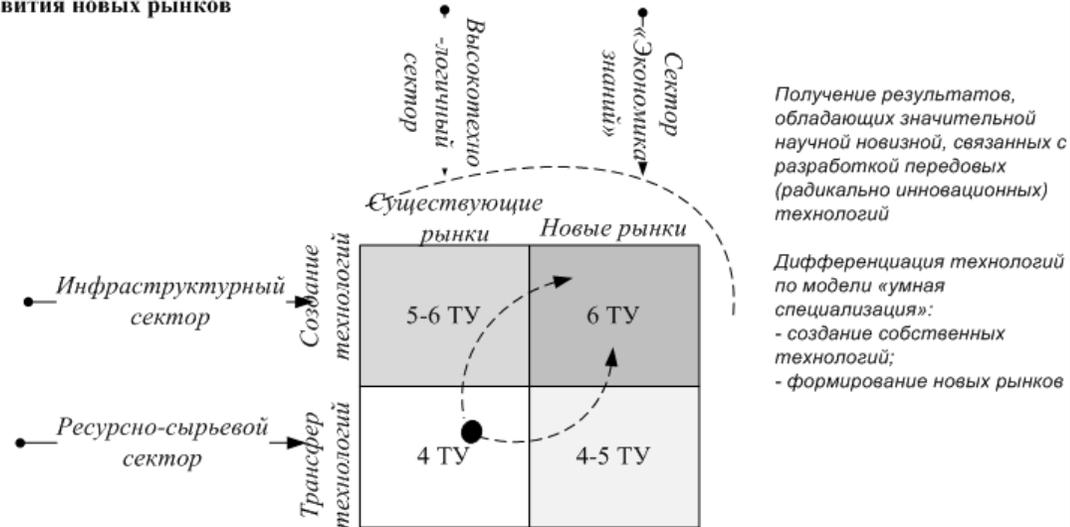
## Этап 1. Оценка способности технологий противостоять «глобальным вызовам»



## Этап 2. Выявление принадлежности к конвергентным технологиям

Ресурсно-сырьевой сектор						
Конвергентные технологии	Нефтегазовый	Горно-металлургический	Лесопромышленный	Энерго- и сервисное машиностроение	Агропромышленный	
ИКТ						
Биотехнологии						
Рациональное природопользование						
Нанотехнологии и материалы						
Инфраструктурный сектор*						
Конвергентные технологии	ИКТ	Энергетический	Транспортный	Строительный		
Биотехнологии						
Рациональное природопользование						
Нанотехнологии и материалы						
Высокотехнологичный сектор**						
Конвергентные технологии	ИКТ	Биотехнологии	Рациональное природопользование	Нанотехнологии и материалы	Глубокая переработка минерально-сырьевых ресурсов	Высокие пределы производства продукции
Биотехнологии						
Рациональное природопользование						
Нанотехнологии и материалы						

## Этап 3. Оценка возможности перехода на новый технологический уклад, формирования и развития новых рынков



## 4. Возможность разработки и применения приоритетных технологий в регионе

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР (управление ЖЦП)
<b>1. Сценарий «Стратегия нишевого лидерства»</b>			
<b>2. Сценарий «Стратегия локальной технологической конкурентоспособности»</b>			
<b>3. Сценарий «Стратегия международной технологической конкурентоспособности»</b>			

\*PS: инфраструктурный сектор представляет собой комплекс взаимосвязанных обслуживающих отраслей, обеспечивающих основу функционирования экономики региона

\*\*PS: критерием отнесения к высокотехнологичным отраслям является уровень технологического развития, определяемый по соотношению затрат на НИОКР к валовой добавленной стоимости

# Сценарные модели технологического развития секторов экономики региона

## Ресурсно-сырьевой сектор экономики: топливно-энергетический комплекс

**Организационно-структурная модель развития топливно - энергетического комплекса в соответствии со стратегией «Нишевого лидерства» (фрагмент)**

	Базовые секторы экономики традиционной специализации	Новые секторы экономики	Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
Создание собственных материнских технологий и инновационных профессиональных компетенций	<p><b>Локальная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии добычи и глубокой переработки торфа</li> <li>Технология «Термококс», развитие углехимии, коксохимии (Западно-Таймырский угленосный район)</li> <li>Альтернативная энергетика: солнечная энергетика на базе монокремния</li> <li>Альтернативная энергетика: малые гидростанции</li> <li>Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива</li> <li>Переработка и хранение отработанного ядерного топлива на основе наноструктурированных сепарирующих систем</li> </ul>	<p><b>Международная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Биологические системы окружающей среды (очистка среды от нефти и нефтепродуктов на основе бактерий-деструкторов)</li> <li>Химикаты (промышленные химикаты, включая мономеры для биodeградируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды)</li> <li>Ферменты (полисахариды и другие средства увеличения нефтедобычи)</li> <li>Экологически безопасные технологии добычи ископаемых топлив, обеспечивающие коэффициент извлечения ресурсов</li> <li>Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (условия космоса) и иметь достаточно низкую стоимость</li> <li>Создание полимерных нанокомпозитных композиционных материалов СВМПЭ при сверхнизких температурах Крайнего Севера</li> <li>Компьютерное моделирование месторождений</li> <li>Робототехника</li> </ul>	<p>1. Сценарий «Стратегия нишевого лидерства»</p> <p>1.1 Внедрение технологии переработки бурых углей на основе пиролиза (Канско-Ачинский бассейн)</p> <p>1.2. Создание углехимических предприятий по производству жидкого моторного, котельного топлива, искусственного горючего газа (бурые угли Канско-Ачинского бассейна)</p>	<p>ОАО «СУЭК» (компания – заказчик)</p>	<p>«Красноярская Агломерация — 2020» (замена котельных, выработавших свой срок, решение тепловых проблем новых многоэтажных микрорайонов);</p> <p>решение тепловых проблем малоэтажных поселков Красноярского края</p>	<p><b>Промышленные НИОКР:</b> компания – разработчик ООО «Сибтермо» (г. Красноярск)</p> <p><b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ Институт управления бизнес-процессами и экономики СФУ <i>Центр трансфера технологий</i></p>
			<p>1.3. Альтернативные источники энергии:</p> <p>1.3.1. Ветроэнергетика</p>	<p>ФГУП ГХК (4D проектирование)</p> <p>ОАО ИСС (компоненты, детали, узлы, инфраструктура)</p> <p>ОАО ЗПК (пластины монокремния, солнечные модули, комплектующие фотозенергосистем, инжиниринг), ООО «СИЭТ»</p>	<p>Удаленные районы Красноярского края</p>	<p><b>Промышленные НИОКР:</b> ОАО Сибирский энергетический научно-технический центр, Красноярский филиал</p> <p><b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <i>Центр трансфера технологий</i></p>
Импорт технологий и профессиональных компетенций	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технология переработки бурых углей и производства брикетированных продуктов (Канско-Ачинский бассейн)</li> <li>Создание углехимических предприятий по производству жидкого моторного, котельного топлива, искусственного горючего газа (Канско-Ачинский бассейн)</li> </ul>	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии получения электрической энергии из биомассы (жидкое биотопливо (пеллеты), биогаз на основе торфа и др.);</li> <li>Технологии перехода на биоэнергетику биотопливные элементы, включая биоэлектронные накопители энергии (перевод муниципальных котельных на биомассу)</li> <li>Альтернативная энергетика: ветроэнергетика</li> </ul>	<p>1.4. Технологии перехода на биоэнергетические продукты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>технологии получения электрической и тепловой энергии из биомассы (жидкое биотопливо, твердое (пеллеты), биогаз);</li> <li>разработка и изготовление оборудования для производства</li> </ul>	<p>ДЮК «Енисей», ЗАО «Новоенисейский ЛХК», ООО «Сибирская Инновационно-лесная компания»</p> <p>ООО «Краслес»</p> <p>ООО Красноярская биотехнологическая компания»</p>	<p>для предприятий лесопромышленного, агропромышленного комплексов</p>	<p><b>ФНИ:</b> Институт леса им. В.Н. Сукачева Институт химии и химической технологии СО РАН</p> <p><b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет</p>

# Сценарные модели технологического развития секторов экономики региона

## Ресурсно-сырьевой сектор экономики: топливно-энергетический комплекс

**Организационно-структурная модель развития топливно - энергетического комплекса в соответствии со стратегией «Локальной технологической конкурентоспособности» (фрагмент)**

	Базовые секторы экономики традиционной специализации	Новые секторы экономики																								
Создание собственных материальных технологий и инновационных профессиональных компетенций	<p><b>Локальная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии добычи и глубокой переработки торфа</li> <li>Технология «Термококс», развитие углехимии коксохимии (Западно-Таймырский угленосный район)</li> <li>Альтернативная энергетика: солнечная энергетика на базе монокремния</li> <li>Альтернативная энергетика: малые гидростанции</li> <li>Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива</li> <li>Переработка и хранение отработанного ядерного топлива на основе наноструктурированных сепарирующих систем</li> </ul>	<p><b>Международная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Биологические системы окружающей среды (очистка среды от нефти и нефтепродуктов на основе бактерий-деструкторов)</li> <li>Химикаты (промышленные мономеры для биодережневых органических кислот, полисахариды (полисахариды)</li> <li>Экологичные технологии добычи ископаемых с высоким коэффициентом извлечения</li> <li>Разработка новых длительные воздействия в условиях космоса) и и</li> <li>Создание полимер композиционного материала с сверхнизких температур</li> <li>Компьютерное моделирование</li> <li>Робототехника</li> </ul>																								
	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технология переработки бурых углей и производства брикетированных продуктов (Канско-Ачинский бассейн)</li> <li>Создание углехимических предприятий по производству жидкого моторного, котельного топлива, искусственного горючего газа (Канско-Ачинский бассейн)</li> </ul>	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии получения энергии из биомассы (пеллеты), биогаз на основе биомассы</li> <li>Технологии перехода биотопливные элементы бионакопители энергии котельных на биомассу</li> <li>Альтернативная энергетика</li> <li>установки</li> </ul>																								
Импорт технологий и профессиональных компетенций		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Приоритетная технология</th> <th>Центры производства</th> <th>Центры потребления</th> <th>Центры НИОКР</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"><b>2. Сценарий «Стратегия локальной технологической конкурентоспособности»</b></td> </tr> <tr> <td>2.1. Солнечная энергетика</td> <td>ФГУП ГХК (4D проектирование); ОАО ИСС (компоненты, детали, узлы, инфраструктура); ОАО ЗПК (пластины монокремния, солнечные модули, комплекующие фотоэнергосистем, инжиниринг), ООО «СИЭТ»</td> <td>Рынки радиационных технологий (стерилизация, неразрушающий контроль) Рынок фотоэнергетики Рынок электроники</td> <td><b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b></td> </tr> <tr> <td>2.2. Малые гидростанции</td> <td></td> <td>Удаленные и труднодоступные районы Красноярского края</td> <td><b>Промышленные НИОКР:</b> Сибирский энергетический научно-технический центр, ОАО, Красноярский филиал <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b></td> </tr> <tr> <td>2.3. Технология «Термококс» (развитие углехимии, коксохимии на базе коксующихся углей Западно-Таймырского угленосного района)</td> <td>ОАО «СУЭК» (компания – заказчик) ООО «Термококс»</td> <td>Горно-металлургические предприятия края: ГМК "Норильский никель", Золотодобывающая компания "Полос", ОАО "Горевский горно-обогатительный комбинат"</td> <td><b>Промышленные НИОКР:</b> компания – разработчик ООО «Сибтермо» (г. Красноярск) <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b></td> </tr> <tr> <td>2.4. Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива</td> <td>ФГУП ФЯО «ГХК»</td> <td>Производство тепловыделяющих сборок для топливообес-печения АЭС БН-800 Потребители: ГК «Росатом», Китай</td> <td><b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ <b>НТИ:</b> ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения» <b>Центр трансфера технологий</b></td> </tr> </tbody> </table>	Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР	<b>2. Сценарий «Стратегия локальной технологической конкурентоспособности»</b>				2.1. Солнечная энергетика	ФГУП ГХК (4D проектирование); ОАО ИСС (компоненты, детали, узлы, инфраструктура); ОАО ЗПК (пластины монокремния, солнечные модули, комплекующие фотоэнергосистем, инжиниринг), ООО «СИЭТ»	Рынки радиационных технологий (стерилизация, неразрушающий контроль) Рынок фотоэнергетики Рынок электроники	<b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>	2.2. Малые гидростанции		Удаленные и труднодоступные районы Красноярского края	<b>Промышленные НИОКР:</b> Сибирский энергетический научно-технический центр, ОАО, Красноярский филиал <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>	2.3. Технология «Термококс» (развитие углехимии, коксохимии на базе коксующихся углей Западно-Таймырского угленосного района)	ОАО «СУЭК» (компания – заказчик) ООО «Термококс»	Горно-металлургические предприятия края: ГМК "Норильский никель", Золотодобывающая компания "Полос", ОАО "Горевский горно-обогатительный комбинат"	<b>Промышленные НИОКР:</b> компания – разработчик ООО «Сибтермо» (г. Красноярск) <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>	2.4. Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива	ФГУП ФЯО «ГХК»	Производство тепловыделяющих сборок для топливообес-печения АЭС БН-800 Потребители: ГК «Росатом», Китай	<b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ <b>НТИ:</b> ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения» <b>Центр трансфера технологий</b>
Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР																							
<b>2. Сценарий «Стратегия локальной технологической конкурентоспособности»</b>																										
2.1. Солнечная энергетика	ФГУП ГХК (4D проектирование); ОАО ИСС (компоненты, детали, узлы, инфраструктура); ОАО ЗПК (пластины монокремния, солнечные модули, комплекующие фотоэнергосистем, инжиниринг), ООО «СИЭТ»	Рынки радиационных технологий (стерилизация, неразрушающий контроль) Рынок фотоэнергетики Рынок электроники	<b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>																							
2.2. Малые гидростанции		Удаленные и труднодоступные районы Красноярского края	<b>Промышленные НИОКР:</b> Сибирский энергетический научно-технический центр, ОАО, Красноярский филиал <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>																							
2.3. Технология «Термококс» (развитие углехимии, коксохимии на базе коксующихся углей Западно-Таймырского угленосного района)	ОАО «СУЭК» (компания – заказчик) ООО «Термококс»	Горно-металлургические предприятия края: ГМК "Норильский никель", Золотодобывающая компания "Полос", ОАО "Горевский горно-обогатительный комбинат"	<b>Промышленные НИОКР:</b> компания – разработчик ООО «Сибтермо» (г. Красноярск) <b>Центры профессиональных компетенций:</b> Политехнический институт СФУ <b>Центр трансфера технологий</b>																							
2.4. Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива	ФГУП ФЯО «ГХК»	Производство тепловыделяющих сборок для топливообес-печения АЭС БН-800 Потребители: ГК «Росатом», Китай	<b>Промышленные НИОКР:</b> Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (ФГУП ГХК); <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ <b>НТИ:</b> ФЦП «Ядерные энерготехнологии нового поколения» <b>Центр трансфера технологий</b>																							

# Сценарные модели технологического развития секторов экономики региона

## Ресурсно-сырьевой сектор экономики: топливно-энергетический комплекс

**Организационно-структурная модель** развития топливно - энергетического комплекса в соответствии со стратегией «Международной технологической конкурентоспособности» (фрагмент)

	Базовые секторы экономики традиционной специализации	Новые секторы экономики
Создание собственной инновационной	<p><b>Локальная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии добычи и глубокой переработки торфа</li> <li>Технология «Термококк», развитие углехимии, Таймырский угленосный</li> </ul>	<p><b>Международная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Биологические системы окружающей среды (очистка среды от нефти и нефтепродуктов на основе бактерий-деструкторов)</li> <li>Химикаты (промышленные химикаты, включая мономеры для биodeградируемых полимеров: органические кислоты, спирты, диолы, углеводороды)</li> <li>Ферменты (полисахариды и другие средства для увеличения нефтедобычи)</li> <li>Экологически безопасные технологии разведки и добычи ископаемых топлив, обеспечивающие высокий коэффициент извлечения ресурсов</li> <li>Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (в т.ч. в условиях космоса) и иметь достаточно низкую массу</li> <li>Создание полимерных нанокомпозитов: использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики</li> <li>Компьютерное моделирование месторождений. Робототехника</li> </ul>
	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Технологии получения электрической и тепловой энергии из биомассы (жидкое биотопливо, твердое (пеллеты), биогаз на основе торфа и др.);</li> <li>Технологии перехода на биоэнергетические продукты: биотопливные элементы, включая биоэлектрические, бионакопители энергии (перевод муниципальных котельных на биомассу)</li> <li>Альтернативная энергетика: ветроэнергетические установки</li> </ul>	

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
<b>3. Сценарий «Стратегия международной технологической конкурентоспособности»</b>			
3.4 Новые материалы и нанотехнологии 3.4.1. Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (в т.ч. в условиях космоса) и иметь достаточно низкую массу	ОАО ИСС (г. Железногорск) ОАО «Красмаш» Радиозавод ОАО НПП «Радиосвязь» ОАО «Прима Телеком» ОАО КБ «Искра» ООО «НЦ прикладной электродинамики» ОАО «НПО-Развитие»	Космическая отрасль, изготовление космических аппаратов: ОАО «Газпром космические системы», министерство обороны РФ, Министерство образования и науки РФ, Роскосмос Телекоммуникационная отрасль, в т.ч. Индонезия, Израиль, Казахстан 2016 г. прогноз глобального рынка спутников ≈ 230 млрд.долл, сегмент наноспутников ≈ 0,4 % от всего рынка при ежегодных темпах роста 22 %.	<b>ФИЦ:</b> Институт физики СО РАН им. Л.В. Киренского <b>НТИ:</b> Федеральная космическая программа России ФЦП «ГЛОНАСС» ФЦП «Развитие электронной компонентной базы радиоэлектроники» <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ Институт космических и информационных технологий СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ <b>Нанотехнологический центр</b>
3.4.2. Полимерные нанокомпозиты: использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики	ОАО ИСС (г. Железногорск) Красноярский завод синтетического каучука Ачинский НПЗ	ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть» Рынки конечной продукции из синтетических нитей (спортивный инвентарь; строительные материалы, конструкции; кабель; текстильные изделия; трубы) Производство тканых и нетканых материалов технического назначения 2016 г.: прогноз глобального рынка изделий из СВМПЭ –	<b>ФИЦ:</b> Институт химии и химических технологий СО РАН <b>Центры превосходства:</b> Инжиниринговый центр со специализацией в области технологии производства конструкций из ПКМ Промышленные парки (г. Железногорск, г. Дивногорск, п. Подгорный) <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Политехнический институт СФУ Институт нефти и газа СФУ

# Сценарные модели технологического развития секторов экономики региона

## Высокотехнологичный сектор экономики: высокие переделы производства продукции

Организационно-структурная модель развития высокотехнологичного сектора «высокие переделы производства продукции» в соответствии со стратегией «Международной технологической конкурентоспособности» (фрагмент)

	Базовые секторы экономики традиционной специализации	Новые секторы экономики
Создание инновационной	<p><b>Локальная технологическая конкурентоспособность</b></p> <p>-Производство смешанного уран-плутониевого оксидного топлива или МОКС-топлива</p> <p>Переработка и хранение отработанного ядерного топлива на основе наноструктурированных</p>	<p><b>Международная технологическая конкурентоспособность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аддитивные технологии и 3D-моделирование</li> <li>• Технологии интеграции процессов цифровизации, создания материалов с новыми свойствами (нанотехнологий), автоматизации и роботизации производства при создании «умных» систем управления в продукции машиностроения</li> <li>• Технологии интеллектуальных энергетических систем будущего;</li> <li>-Технологии выращивания агрокультур с высоким выходом биомассы и мягкими требованиями к необходимым ресурсам (качеству почв, количеству потребляемой воды и удобрений)</li> <li>...             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред и иметь достаточно низкую массу</li> <li>- Создание полимерных нанокомпозитов: использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики</li> </ul> </li> </ul>
	<p><b>Нишевое лидерство</b></p> <p>Технологии увеличения глубины переработки нефти (продукция класса «Евро-4», «Евро-5»; выход в западные регионы России, на международные рынки)</p> <p>Технологии глубокой комплексной переработки пшеницы для получения пшеничной клейковины, патоки, кормов для сельскохозяйственных животных</p> <p>Технологии безотходного производства продукции промыслов северного оленя</p> <p>Внедрение высокотехнологичных животноводческие ферм полного цикла</p>	

Приоритетная технология	Центры производства	Центры потребления	Центры НИОКР
<b>3. Сценарий «Стратегия международной технологической конкурентоспособности»</b>			
<p>3.4 Новые материалы и нанотехнологии</p> <p>3.4.1. Разработка новых материалов, способных выдерживать длительные воздействия агрессивных сред (в т.ч. в условиях космоса) и иметь достаточно низкую массу</p>	<p>ОАО ИСС (г. Железногорск)</p> <p>ОАО «Жрсмаш»</p> <p>Радиозавод</p> <p>ОАО НПП «Радиосвязь»</p> <p>ОАО «Прима Телеком»</p> <p>ОАО КБ «Искра»</p> <p>ООО «НЦ прикладной электродинамики»</p> <p>ОАО «НПО-Развитие»</p>	<p>Космическая отрасль, изготовление космических аппаратов: ОАО «Газпром космические системы», министерство обороны РФ, Министерство образования и науки РФ, Роскосмос</p> <p>Телекоммуникационная отрасль, в т.ч. Индонезия, Израиль, Казахстан</p> <p>2016 г. прогноз глобального рынка спутников ≈ 230 млрд.долл, сегмент наноспутников ≈ 0,4 % от всего рынка при ежегодных темпах роста 22 %.</p>	<p><b>ФИЦ:</b></p> <p>Институт физики СО РАН им. Л.В. Киренского</p> <p><b>НТИ:</b></p> <p>Федеральная космическая программа России</p> <p>ФЦП «ГЛОНАСС»</p> <p>ФЦП «Развитие электронной и компонентной базы радиоэлектроники»</p> <p><b>Центры профессиональных компетенций:</b></p> <p>ФГБОУ ВО СибГАУ</p> <p>Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ</p> <p>Институт космических и информационных технологий СФУ</p> <p>Институт цветных металлов и материаловедения СФУ</p> <p>Политехнический институт СФУ</p> <p><b>Нанотехнологический центр</b></p>
<p>3.4.2. Полимерные нанокомпозиты: использование композиционного материала СВМПЭ при работе в условиях сверхнизких температур Крайнего Севера и Арктики</p>	<p>ОАО ИСС (г. Железногорск)</p> <p>Красноярский завод синтетического каучука</p> <p>Ачинский НПЗ</p>	<p>ОАО НК «Роснефть», ОАО «Лукойл», ОАО «Газпромнефть»</p> <p>Рынки конечной продукции из синтетических нитей (спортивный инвентарь; строительные материалы, конструкции; кабель; текстильные изделия; трубы)</p> <p>Производство тканых и нетканых материалов технического назначения</p> <p>2016 г.: прогноз глобального рынка изделий из СВМПЭ –</p>	<p><b>ФИЦ:</b></p> <p>Институт химии и химических технологий СО РАН</p> <p><b>Центры превосходства:</b></p> <p>Инжиниринговый центр со специализацией в области технологии производства конструкций из ПКМ</p> <p>Промышленные парки (г. Железногорск, г. Дивногорск, п. Подгорный)</p> <p><b>Центры профессиональных компетенций:</b></p> <p>ФГБОУ ВО СибГАУ</p> <p>Политехнический институт СФУ</p> <p>Институт нефти и газа СФУ</p>

# Сценарные модели технологического развития секторов экономики региона

## Сектор «экономика знаний»

**Организационно-структурная модель развития сектора «экономика знаний» в соответствии со стратегией «Международной технологической конкурентоспособности» (фрагмент)**

	Базовые секторы экономики традиционной специализации	Новые секторы экономики		
Создание собственных технологий и инновационных профессиональных компетенций; новые рынки	<b>Локальная технологическая</b> (станки, при- средствами ктивного ис- ссы (пр - эффективного стрической и и использо- и энергии на	<b>Международная технологическая конкурентоспособность</b> •Разработка геоинформационных систем управления жизнедеятельностью города (мониторинг и управление инфраструктурой); •Технологии оптимизации процессов, обладающих «гибким» поведением на основе диджитализации и интеллектуализации управления: - транспортными средствами и объектами дорожной инфраструктуры; - дорожным движением в целях оптимизации использования транспортных путей и машин, обеспечения безопасности на дорогах; ... - строительством интеллектуальных зданий, микрорайонов, в том числе на основе энергоинформационных систем реализации программ «энергоэффективный дом» и «энергоэффективный город» (SMART GRID); •Разработка космических, авиационных и суборбитальных систем; •Технологии разработки лекарств, способов лечения и укрепления здоровья и развития физических способностей человека на основе процессов биоинформатики, геномики, протеомики, нанобиопроцессов		
		<b>Нишевое лидерство</b> Интеллектуальные системы мониторинга, диагностики и автоматического управления энергосистем предприятий на основе сенсорных сетей и «умных» датчиков; Технологии видеонаблюдения для обеспечения общественной безопасности; Технологии дистанционного образования (открытые on-line курсы; электронные образовательные ресурсы)		
Направление/ <b>Приоритетная технология</b> 3. Сценарий «Стратегия международной технологической конкурентоспособности» (создание собственных материнских технологий и инновационных профессиональных компетенций; новые рынки) 3.2. Технологии оптимизации процессов, обладающих «гибким» поведением на основе диджитализации и интеллектуализации управления: - транспортных средств и объектов дорожной инфраструктуры; - дорожного движения в целях оптимизации использования транспортных путей и машин, обеспечения безопасности на дорогах;	Центры производства ООО «ИНФОКОМ» (Проектирование и монтаж компьютерной сети, аутсорсинг и сервис, разработка ПО, компьютерная техника, торговое оборудование, IT – инфраструктура (инженерные и облачные решения) ООО «Систематикс» (Программное обеспечение, рекламная деятельность) ОАО «Краспригород» (Wi-Fi на транспорте) ПОА Банк «Кедр» (выпуск транспортной карты, совмещенной с банковской картой, на основе гибридной технологии)	Центры потребления Население всех СФ, представители всех потребительских групп  Население всех СФ, представители всех потребительских групп	Центры НИОКР <b>ФИЦ:</b> Институт физики СО РАН им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН <b>НТИ:</b> Федеральная космическая программа России ФЦП «ГЛОНАСС» ФЦП «Развитие электронной и компонентной базы стрической и радиоэлектроники <b>Центры профессиональных компетенций:</b> ФГБОУ ВО СибГАУ Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ Институт космических и информационных технологий СФУ Институт цветных металлов и материаловедения СФУ Политехнический институт СФУ <b>Нанотехнологический центр</b>	ации и ессами  азы силовой и ния в  интеллектуальных энергетических системах, в том числе в целях энергосбережения

# Модели управления развитием регионов на основе Smart-технологий: «умная специализация»

Ян Жексин, доцент Тяньцзиньского университета  
(Тяньцзинь, Китай)

И.В. Филимоненко, д-р.экон.наук, зав.кафедрой  
Института управления бизнес-процессами и  
экономики Сибирского федерального университета  
(Красноярск, Россия)