|  |  |
| --- | --- |
| "СОГЛАСОВАНО"  Заместитель Губернатора  Красноярского края  А.А.ГНЕЗДИЛОВ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  "\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г.  м.п. | "СОГЛАСОВАНО"  Глава  ЗАТО Железногорск  В.В.МЕДВЕДЕВ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/  "\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г.  м.п. |

**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ**

**КЛАСТЕРА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАТО г.ЖЕЛЕЗНОГОРСК**

2012 г.

# 

ОГЛАВЛЕНИЕ

[РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ 6](#_Toc322515387)

[1.1. База экономики Железногорска 6](#_Toc322515388)

[1.2. Ключевые существующие продукты участников кластера. 7](#_Toc322515389)

[1.3. Трансформация рынков и рыночные позиции участников кластера 8](#_Toc322515390)

[1.4. Ядерная отрасль: основные тенденции изменения рынков 8](#_Toc322515391)

[1.5. Космическая отрасль: основные тенденции изменения рынка производства спутников 10](#_Toc322515392)

[1.6. Производство кремния: основные тенденции изменения рынков 13](#_Toc322515393)

[1.7. Рыночные позиции участников кластера 16](#_Toc322515394)

[1.8. Общая оценка обеспеченности кластера объектами транспортной, энергетической, коммунальной, жилищной, образовательной и социальной инфраструктуры. 21](#_Toc322515395)

[1.9. Переход от ЗАТО к инновационному региону 22](#_Toc322515396)

[1.10. Ключевые перспективные продукты участников кластера. 24](#_Toc322515397)

[1.11. Оценка исходной позиции кластера: SWOT-анализ 27](#_Toc322515398)

[1.12. Цели и задачи кластера 29](#_Toc322515399)

[1.13. Базовые характеристики Программы кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск 30](#_Toc322515400)

[РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ КЛАСТЕРА И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ 35](#_Toc322515401)

[2.1. ИМЕЮЩИЙСЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЗДАВАЕМОГО КЛАСТЕРА 35](#_Toc322515402)

[2.1.1. Научно-технологический и образовательный потенциал ОАО «ИСС». 35](#_Toc322515403)

[2.1.2. Научно-технологический и образовательный потенциал ФГУП «ГХК» 41](#_Toc322515404)

[2.2. ИМЕЮЩИЙСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛАСТЕРА 44](#_Toc322515405)

[2.2.1. Характеристика производственного потенциала ФГУП «ГХК» 44](#_Toc322515406)

[2.2.2. Характеристика производственного потенциала ОАО «ИСС» 49](#_Toc322515407)

[2.2.3. Производственный потенциал ОАО «ЗПК» 54](#_Toc322515408)

[2.3. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ, ИНЖЕНЕРНОЙ, ЖИЛИЩНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 56](#_Toc322515409)

[2.4. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРА 59](#_Toc322515410)

[РАЗДЕЛ 3. РАЗВИТИЕ СЕКТОРА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, ВКЛЮЧАЯ КООПЕРАЦИЮ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ 62](#_Toc322515411)

[3.1. Кооперация между вузами и индустриями кластера 63](#_Toc322515412)

[3.2. Создание центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в партнерстве с Фондом «Сколково» 66](#_Toc322515413)

[3.3. Сотрудничество ОАО ИСС в исследованиях и разработках в рамках технологической платформы НИИС 67](#_Toc322515414)

[3.4. Развитие исследовательской деятельности в рамках ФГУП «ГХК» как технологической базы бэкенда ГК «Росатом» 69](#_Toc322515415)

[РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ 71](#_Toc322515416)

[4.1. Кадровое обеспечение текущих проектов ключевых участников кластера. 71](#_Toc322515417)

[4.2. Развитие кадрового потенциала для развития малого и среднего инновационного предпринимательства 73](#_Toc322515418)

[РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ 74](#_Toc322515419)

[5.1. Международная кооперация 74](#_Toc322515420)

[5.2. Создание и развитие промышленного парка на территории ЗАТО г. Железногорск 76](#_Toc322515421)

[5.3. Организация технопарка и бизнес-инкубатора на базе промышленного парка. 79](#_Toc322515422)

[5.4. Создание и развитие промышленного парка в поселке Подгорный 81](#_Toc322515423)

[5.5. Перечень перспективных производственных проектов в рамках развития кластера 81](#_Toc322515424)

[РАЗДЕЛ 6. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЛАСТЕРА 85](#_Toc322515425)

[РАЗДЕЛ 7. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КЛАСТЕРА 90](#_Toc322515426)

[РАЗДЕЛ 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАСТЕРА. 93](#_Toc322515427)

[ПРИЛОЖЕНИЯ 95](#_Toc322515428)

СПИСОК ТАБЛИЦ

[Таблица 1. Объемы производства и численность занятых основных предприятий-участников кластера 6](#_Toc322515429)

[Таблица 2. Основные виды существующей промежуточной и конечной продукции Кластера. 7](#_Toc322515430)

[Таблица 3. Структура доходов глобальной отрасли спутниковой связи и вещания 10](#_Toc322515431)

[Таблица 4. Позиции России в индексе конкурентоспособности Futron (Futron Space competitiveness index) 12](#_Toc322515432)

[Таблица 5. Перспективные российские производства монокремния, пластин, ФЭП и модулей 15](#_Toc322515433)

[Таблица 6. Доли рынка конкурентов ОАО "ИСС" 19](#_Toc322515434)

[Таблица 7. Оценка обеспеченности кластера инфраструктурами 21](#_Toc322515435)

[Таблица 8. Сравнение моделей "старого" и современного инновационных центров 23](#_Toc322515436)

[Таблица 9. Основные перспективные виды продукции Кластера. 24](#_Toc322515437)

[Таблица 10. Сведение компонентов SWOT-анализа 27](#_Toc322515438)

[Таблица 11. "Сценарии" формирования кластера Железногорска 28](#_Toc322515439)

[Таблица 12. Базовые характеристики Программы кластера Железногорска (проблемы/цели/проекты) 30](#_Toc322515440)

[Таблица 13. Базовые характеристики Программы кластера Железногорска (проекты/ресурсы/текущие и целевые показатели) 32](#_Toc322515441)

[Таблица 14. Система базовых вузов ОАО «ИСС» 36](#_Toc322515442)

[Таблица 15. Перечень Соглашений, заключенных с базовыми вузами ОАО «ИСС» 38](#_Toc322515443)

[Таблица 16. План прохождения производственной практики учащихся училищ на базе ОАО «ИСС» 39](#_Toc322515444)

[Таблица 17. План прохождения производственной практики учащихся колледжей и техникумов на базе ОАО «ИСС» 39](#_Toc322515445)

[Таблица 18. План производственной научно-исследовательской практики студентов базовых вузов в ОАО «ИСС» по интегрированной системе 39](#_Toc322515446)

[Таблица 19. Аспиранты ОАО «ИСС», обучающиеся в очных аспирантурах 40](#_Toc322515447)

[Таблица 20. План обучения сотрудников ОАО «ИСС» в очных аспирантурах базовых вузов 40](#_Toc322515448)

[Таблица 21. Система базовых вузов ФГУП "ГХК" 41](#_Toc322515449)

[Таблица 22. Основные направления обучения специалистов на базе ФГУП «ГХК» 42](#_Toc322515450)

[Таблица 23. Характеристика ключевых направлений деятельности ФГУП "ГХК" 45](#_Toc322515451)

[Таблица 24. Существующий производственный потенциал ФГУП ГХК, не связанный с бэкендом 47](#_Toc322515452)

[Таблица 25. Существующий производственный потенциал ФГУП ГХК, связанный с бэкендом 48](#_Toc322515453)

[Таблица 26. Объемы производства ОАО «ИСС» в 2007-2011 гг., млн руб. 50](#_Toc322515454)

[Таблица 27. Интегрированная структура ОАО «ИСС» 50](#_Toc322515455)

[Таблица 28. Пакет заказов и основные заказчики ОАО "ИСС" 52](#_Toc322515456)

[Таблица 29. Текущие программы ОАО «ИСС» по коммерческим спутникам связи, запускаемым на ГСО 53](#_Toc322515457)

[Таблица 30. Основные производственные показатели ОАО «ЗПК» к 2014 г. 54](#_Toc322515458)

[Таблица 31. Оборудование для поликристаллического кремния 55](#_Toc322515459)

[Таблица 32. Оборудование для роста слитков монокристаллического и мультикристаллического кремния 55](#_Toc322515460)

[Таблица 33. Ретроспектива основных тематик заседаний Совета кластера инновационных технологий ЗАТО Железногорск 59](#_Toc322515461)

[Таблица 34. Карта существующих и перспективных зон кооперации в исследованиях и разработках кластера 62](#_Toc322515462)

[Таблица 35. Направления исследовательских работ, выполняемых вузами по заказу ОАО «ИСС» 63](#_Toc322515463)

[Таблица 36. Ключевые направления ИиР по созданию технологий, которые предполагается развивать в рамках ТП НИИС, и тематика конкретных исследований и разработок по направлениям, которые могут быть проведены в 2011-2013 67](#_Toc322515464)

[Таблица 38. Потребность в трудовых ресурсах на проектах «ГХК» 71](#_Toc322515465)

[Таблица 37. Планы рекрутинга персонала на ОАО «ИСС» в 2011-2016 гг 72](#_Toc322515466)

[Таблица 39. Этапы реализации проекта создания и развития промышленного парка 79](#_Toc322515467)

[Таблица 40. Кандидаты в резиденты промышленного парка, с которыми заключены соглашения о сотрудничестве 79](#_Toc322515468)

[Таблица 41. Перечень перспективных производственных проектов в рамках развития кластера 81](#_Toc322515469)

СПИСОК РИСУНКОВ

[Рисунок 1. Объемы производства и численность занятых градообразующих предприятий Железногорска 6](#_Toc322515749)

[Рисунок 2. Масштабы потенциала мирового рынка бэкенда 9](#_Toc322515750)

[Рисунок 3. Отработавшее топливо запасов в бассейнах выдержки и в сухом хранении в конце 2007 года для 10 стран 9](#_Toc322515751)

[Рисунок 4. Технологическая цепочка производства спутников 11](#_Toc322515752)

[Рисунок 5. Фонд и новые инсталляции солнечных станций в мире в 2000-2010 гг. 13](#_Toc322515753)

[Рисунок 6. Основные этапы превращения ГХК в главное звено технологической цепочки по замыканию ЯТЦ 17](#_Toc322515754)

[Рисунок 7. Место Железногорска в системе замыкания ядерного топливного цикла (ОДЦ + РТ-2 с МОКС-производством) 18](#_Toc322515755)

[Рисунок 9. Принцип сосредоточения на инновационном развитии Железногорска 24](#_Toc322515756)

[Рисунок 10. Целевая структура кластера Железногорска 28](#_Toc322515757)

[Рисунок 11. Место ФГУП "ГХК" в стратегии ГК «Росатом» 45](#_Toc322515758)

[Рисунок 12. Современная концепция производственной цепочки ФГУП "ГХК" и его участие в замыкании ядерного топливного цикла 49](#_Toc322515759)

[Рисунок 13. Интегрированные структуры в российской ракетно-космической отрасли 50](#_Toc322515760)

[Рисунок 14. Оценка обеспеченности факторами производства на всех стадиях создания продукции ОАО «ИСС» 53](#_Toc322515761)

[Рисунок 8. Место Железногорска как основной площадки кластера в процессе форматизации торговли и сектора услуг 58](#_Toc322515762)

[Рисунок 15. Схема инновационного процесса космического сектора кластера: взаимодействие элементов инновационной инфраструктуры 69](#_Toc322515763)

[Рисунок 16. Общая схема размещения объектов на площадке промпарка 77](#_Toc322515764)

[Рисунок 17. Схема площадки №1 промпарка 78](#_Toc322515765)

[Рисунок 18. Схема площадки №2 промпарка 78](#_Toc322515766)

# РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### База экономики Железногорска

ЗАТО Железногорск (ранее Красноярск-26) был основан в 1950 г., получил статус города в 1954 г. Статус ЗАТО определяется законом РФ №3297-1 от 14.07.1992 «О закрытом административно-территориальном образовании», другими законами РФ, Красноярского края и Уставом ЗАТО.

База экономики г. Железногорска сформирована в 1950-е гг. и состоит из четырех предприятий: ФГУП «ГХК», Открытое акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» (ОАО «ИСС»),, Химический завод - филиал ОАО «Красноярский машиностроительный завод», ФГУП «Главное управление специального строительства по территории Сибири при Федеральном агентстве специального строительства России» (ФГУП «ГУССТ №9 при Спецстрое России»). Эти предприятия имеют статус градообразующих. В общей сложности на градообразующих предприятиях занято более 18 тыс. чел. (36% от числа занятых в экономике), они обеспечивают 88,5% промышленного производства ЗАТО Железногорск.

Рисунок 1. Объемы производства и численность занятых градообразующих предприятий Железногорска

Сегодня экономическую ситуацию в городе фактически определяют 4 блока предприятий/секторов:

1) ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» - два крупнейших предприятия Железногорска с совокупным объемом производства в 2011 г. более 25 млрд руб. При этом уровень кооперации предприятий чрезвычайно низкий, что обусловливается замкнутыми и не пересекающимися технологическими производственными системами.

Таблица 1. Объемы производства и численность занятых основных предприятий-участников кластера

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Объём производства продукции, млн руб.** | | | **Численность занятых, тыс. чел.** | | |
| **2009** | **2010** | **2011** | **2009** | **2010** | **2011** |
| ФГУП «ГХК» | 5157 | 6363 | 7355 | 8160 | 7674 | 7530 |
| ОАО «ИСС» | 12688 | 15582 | 17631 | 6467 | 6959 | 7533 |

2) сложившийся в 1990-2000-е гг. **сектор малых и средних** **производств** нестратегического характера, состоящий из предприятий трех видов: **(1)** «дочки» ОАО «ИСС» – ОАО “НПО ПМ-Развитие”, ОАО “НПО ПМ-Малое КБ” и ОАО “ИТЦ-НПО ПМ”, ОАО «Сибпромпроект»; **(2)** спинофы градообразующих предприятий: ОАО «Прима-Телеком», спиноф ОАО «ИСС» (одно из ведущих российских компаний в области разработки и производства антенно-фидерных устройств для радиотелевизионного и связного приемного и передающего оборудования), и ОАО «Завод полупроводникового кремния», спиноф ФГУП «ГХК», предприятие, представляющее потенциал технологического развития города в новом для него секторе производства кремния, который в свою очередь имеет потенциал разворачивания в секторы производства плат для микроэлектроники и/или ФЭП для солнечной энергетики (молодое производство, основанное в 2008 году, переживающее стадию форматирования и поиска ключевого инвестора[[1]](#footnote-1)); **(3)** группа производств, ориентированных на динамичные нестратегические рынки (производства строительных материалов и элементов на основе полимеров, алюминия и других материалов).

3) бюджетный сектор экономики.

4) близость Красноярска и фактическое включение ЗАТО Железногорск в Красноярскую агломерацию. По разным оценкам, от 8 до 12 тыс. чел. ежедневно выезжает за пределы ЗАТО для работы в Красноярске.

### Ключевые существующие продукты участников кластера.

В виду специфики производимой ОАО «ИСС» и ФГУП «ГХК» продукции, в настоящий момент основной потребитель – крупный частный и государственный бизнес, работающий как на российском, так и на зарубежных рынках.

Таблица 2. Основные виды существующей промежуточной и конечной продукции Кластера.

|  | **Наименование продукции** | **Производитель** | **Вид продукции** | **Рынок продукции** | **Сегменты рынка** | **Основные потребители** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Услуги по наработке плава уранилнитрата | ФГУП «ГХК» | Промежуточный продукт | Переработка ОЯТ с целью получения уранового топлива и дальнейшего его использования в качестве топлива для АЭС | Переработка ОЯТ | ГК «Росатом» |
|  | Услуги по хранению ОЯТ РБМК-1000 | ФГУП «ГХК» | Промежуточный продукт | Технологическое хранение ОЯТ с целью дальнейшей переработки его переработки | Хранение ОЯТ | АЭС России |
|  | Услуги по хранению ОЯТ ВВЭР-1000 | ФГУП «ГХК» | Промежуточный продукт | Технологическое хранение ОЯТ с целью дальнейшей переработки его переработки | Хранение ОЯТ | АЭС России, АЭС Болгарии, АЭС Украины |
|  | Услуги по производству тепло- и электроэнергии. | ФГУП «ГХК» | Конечный продукт | Теплоэлектроэнергетика | Производство тепло и электроэнергии |  |
|  | Космические аппараты | ОАО «ИСС» | Конечный продукт | Космические аппараты и услуг от космической деятельности, в том числе телекоммуникационные | Телекоммуникация,  Навигация,  Геодезия,  Персональная спутниковая связь,  Дистанционного зондирования Земли | ФКА;  Министерство Обороны Российской ФГУП «Космическая связь»;  ОАО «Газпром космические системы»;  Министерство образования и науки РФ;  Telekomunikasi TBK, Индонезия  Spacecom, Израиль;  ГП «Укркосмос», Украина;  - ОА «ГЦКС», Казахстан |
|  | Платформы космических аппаратов | ОАО «ИСС» | Промежуточный продукт | Производство космических аппаратов | Платформы для космических аппаратов среднего и тяжелого класса | Производители космических аппаратов, собственное производство. |

Источник: ФГУП «ГХК»

### Трансформация рынков и рыночные позиции участников кластера

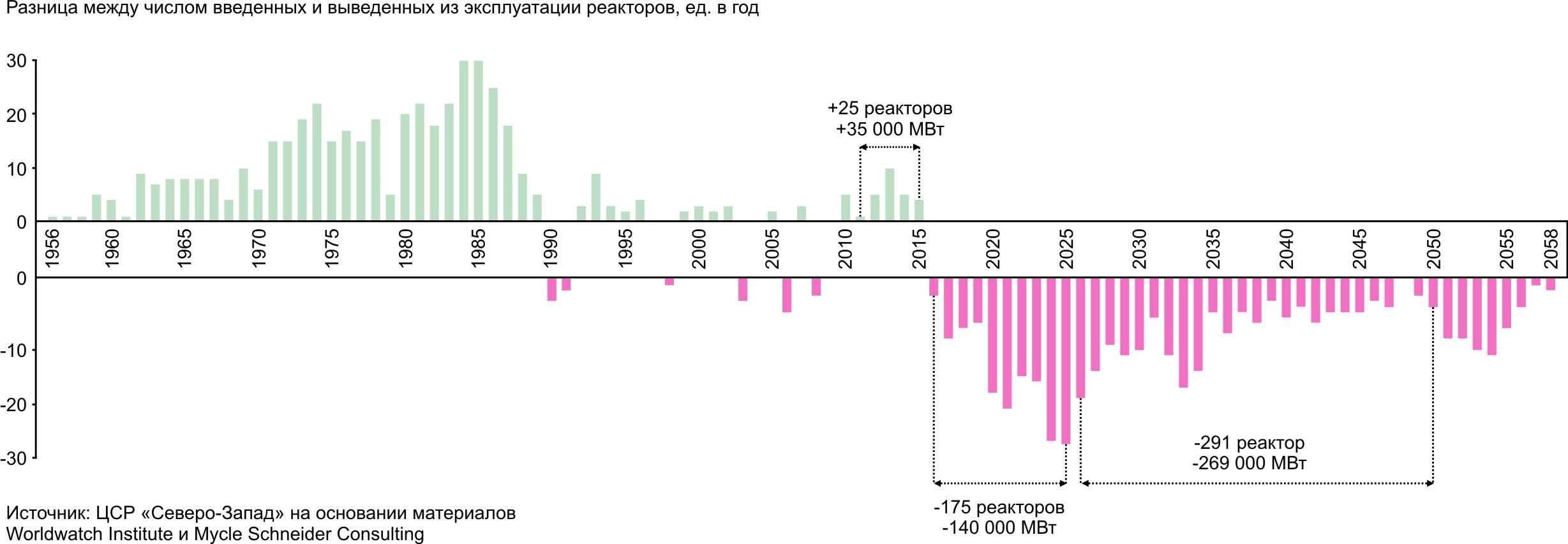
В 2000-е гг. серьезно изменяются условия развития в традиционных для Железногорска рынках: (1) происходит трансформация рынков, требующая реорганизации производственно-технологических цепочек и создающая условия для появления новых производственных звеньев; (2) изменяется характер инновационного процесса, при котором главным становятся не товары, а компетенции, в 2000-е гг. массово разворачивается подход, основанный на открытой системе инноваций, изменяется характер организации инновационных регионов. Трансформации рынков в отдельных отраслях специализации Железногорска следующие:

### Ядерная отрасль: основные тенденции изменения рынков

**Расширение рынка хранения и переработки отработавшего ядерного топлива в мире.**

По оценкам Worldwatch Institute и Mycle Schneider Consulting в 2016 г. число выводимых из эксплуатации ядерных реакторов окончательно превысит число вводимых. Этот тренд сохранится на долгосрочную перспективу. Предполагается, что в 2016–2025 гг. общее сальдо вводимых и выводимых реакторов составит 175 ед. мощностью нетто 140 ГВт, в 2026–2050 гг. – 291 реактор мощностью нетто 269 ГВт (для сравнения – на 01.04.2011 г. мощность нетто 437 реакторов составляет 371 ГВт)[[2]](#footnote-2).

Рисунок 2. Масштабы потенциала мирового рынка бэкенда



Источники: Worldwatch Institute и Mycle Schneider Consulting

По оценке IPFM, на конец 2009 г. в мире на хранении находилось около 260 тыс. тонн отработавшего топлива, большая часть которого складировалось на реакторных площадках. Ежегодно из реакторов выгружается около 10500 тонн отработавшего топлива, причем около 8500 тонн закладывается на длительное хранение, а 2 тыс. тонн идет на переработку.

Рисунок 3. Отработавшее топливо запасов в бассейнах выдержки и в сухом хранении в конце 2007 года для 10 стран

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Страна** | **Объемы накопленного ОЯТ на конец 2007 года,**  **тонн тяжелого металла** | | Великобритания | 5850 | | Германия | 5850 | | Канада | 37 300 | | Россия | 13 000 | | США | 61 000 | | Финляндия | 1600 | | Франция | 13 500 | | Швеция | 5400 | | Южная Корея | 10 900 | | Япония | 19 000 | |  |

Источники: IPFM, МАГАТЭ

В настоящее время Россия является одним из трех игроков в мире, осуществляющим переработку ОЯТ по коммерческим контрактам (аналогичная деятельность ведется в Великобритании и Франции). Индия, Китай и Япония перерабатывают собственное ОЯТ, остальные страны мира выбрали разомкнутый цикл (не перерабатывают топливо, храня его на централизованных или пристанционных хранилищах) или т.н. «отложенное решение» (не сделали выбор в пользу разомкнутого или замкнутого ЯТЦ). Известно, что Великобритания склоняется к отказу от замкнутого цикла, а из трех игроков – Россия обладает самыми скромными мощностями по переработке (ПО «Маяк», 400 т/год) и перерабатывает около 15% от своего образовывающегося ОЯТ.

**Потенциал формирования рынка МОКС-топлива и расширения использования реакторов на быстрых нейтронах.**

По своей сути производство и использование МОКС-топлива является основным способом обращения с запасами плутония (оружейного и накопленного в результате переработки ОЯТ). Однако МОКС-топливо гораздо эффективнее использовать в реакторах на быстрых нейтронах, поскольку тепловые нейтроны расщепляют не все изотопы плутония (теоретически отработавшее МОКС-топливо также можно перерабатывать для дальнейшего использования в РТН, однако сейчас этого не делается и такое топливо просто хранится для будущего использования в реакторах на быстрых нейтронах). В РБН же возможна такая конструкция, которая позволит не воспроизводить плутоний, а «сжигать» его и долгоживущие трансурановые элементы (в особенности нептуний, кюрий, америций). Предполагается, что «сжигание» накопленного после переработки ОЯТ плутония и оружейного плутония[[3]](#footnote-3) будет осуществляться в БН-600 и БН-800 на Белоярской АЭС.

Сейчас МОКС-топливо используется в основном на АЭС Европы и Японии (порядка 30 реакторов), а в промышленных объемах производится лишь во Франции. В августе 2011 г. Великобритания закрыла завод в Селлафилде, хотя в последнее время активно обсуждается идея строительство нового объекта, хотя в период экономического кризиса инвестирование 3,5 млрд фунтов стерлингов маловероятно. При этом запасы накопленного плутония от реакторов превышают 250 т в мире, а темпы их прироста превышают темпы использования (сжигания) в составе МОКС-топлива.

### Космическая отрасль: основные тенденции изменения рынка производства спутников

* Информационная революция, рост рынка беспроводной передачи данных, в том числе, с помощью космических технологий. На массовом рынке растет конкуренция космических технологий с альтернативными «наземными» решениями.
* Даже в период мирового экономического кризиса спутниковая связь и вещание с геостационарной орбиты (ГСО) остается коммерчески выгодным видом космической деятельности. За последние десять лет отрасль космической связи и вещания динамично развивалась.

Таблица 3. Структура доходов глобальной отрасли спутниковой связи и вещания

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Год** | **2001** | **2002** | **2003** | **2004** | **2005** | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** |
| Доходы от услуг спутниковой связи, млрд USD | 32,3 | 35,6 | 39,8 | 46,9 | 52,8 | 62 | 72,6 | 84 | 93 | 101,3 |
| Доходы от производства наземного оборудования, млрд USD | 19,6 | 21 | 21,5 | 22,8 | 25,2 | 28,8 | 34,3 | 46 | 49,9 | 51,6 |
| Доходы от производства спутников, млрд USD | 9,5 | 11 | 9,8 | 10,2 | 7,8 | 12 | 11,6 | 10,5 | 13,5 | 10,8 |
| Доходы от пусковых услуг, млрд USD | 3 | 3,7 | 3,2 | 2,8 | 3 | 2,7 | 3,2 | 3,9 | 4,5 | 4,3 |
| Совокупные доходы отрасли спутниковой связи, млрд USD | 64,4 | 71,3 | 74,3 | 82,7 | 88,8 | 105,5 | 121,7 | 144,4 | 160,9 | 168,1 |

Satellite Industry Association, 2011

* Глобальная отрасль характеризуется высокой концентрацией, высокими барьерами входа. Парадоксально, сохранение квази-монопольной структуры и существующего (в том числе, неэффективного) распределения ресурсов выполняет функцию сохранения отрасли, и ее конкурентоспособности (как способ хеджирования рисков, связанных с ценой перемен).
* Активная работа с управлением цепочками создания стоимости. Глобальная отрасль уже пережила период консолидации, в котором есть примеры горизонтальной и вертикальной интеграции, слияния и поглощения как способ приобретения технологий и конкурирования. Развиваются консорциумы, альянсы, кооперация в территориальных кластерах. Рост значения кооперации (международной, горизонтальной, вертикальной, сетевой) как способа получения инноваций из-за пределов отрасли и экономии на разработках.

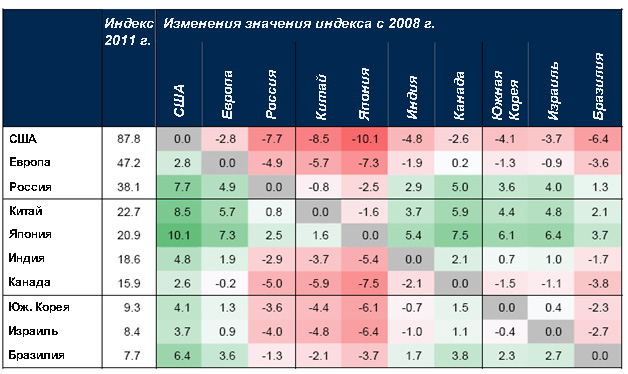
Рисунок 4. Технологическая цепочка производства спутников



Источник: The Tauri Group, Satellite Industry Association

* Сохраняется высокая инертность во всех цепочках добавленной стоимости, относящихся к космосу – в силу высоких издержек внедрения новых материалов, процессов и поставщиков (очень дорогая «проверка космосом»). Поставщики конечной продукции (интеграторы) мало склонны рисковать и предпочитают оставлять все ключевые производства «внутри периметра». На аутсорсинг обычно выносится ограниченное число стандартных компонентов.
* Вместе с тем, рынок, в основном, институциональный, поэтому экспорт может предполагать локализацию части производства в стране-покупателе как способ получения доступа к рынку. Исходя из этой логики, EADS Astrium объявила, что 20% стоимости ее контрактов на производство спутников будут составлять трансфер технологий странам-покупателям, даже если это означает утрату материнских технологий.
* Космическая отрасль, традиционно жестко контролировалась государством. Несмотря на сохраняющуюся консервативность, происходят серьезные изменения с точки состава ее участников – частная инициатива проникает во все сегменты космических технологий, растет число стран-членов «космического клуба».
* Китай заявил цель завоевать 10% глобального рынка телекоммуникационных спутниковых услуг и 15% рынка коммерческих запусков к 2015 году. Индия заявила цель занять 10% обоих рынков к 2020 г. (ист: European Commission, DG Enterprise and Industry).
* Космические аппараты Китая и Индии с каждым следующим десятилетием увеличивают САС (их срок активного существования уже превышает 10 лет), в то время как российские спутники связи и вещания последнего десятилетия имеют по факту САС меньший, чем в 90-е гг. прошлого столетия, когда он достиг исторического максимума. Это обусловило значительное сокращение орбитальной группировки России (ОГ спутников гражданского, двойного и военного назначения России по состоянию на 31.12.2010 года включала 74 КА). (ист.: Сколково, 2012)
* Незначительные затраты и инфраструктуры, необходимые для производства малых, микро- и наноспутников, способствуют тому, что научные и исследовательские центры создают собственные спутники для научных и образовательных целей, используя типовые компоненты, представленные на рынке. В результате один из десяти спутников, запущенных между 2006 и 2010 гг., был создан университетами, инженерными колледжами и исследовательскими центрами (ист.: DAA).
* Наблюдается некоторое улучшение сравнительной конкурентоспособности отраслей России, Китая, Японии и Индии относительно США в период 2008-2011

Таблица 4. Позиции России в индексе конкурентоспособности Futron (Futron Space competitiveness index)



Источник: Futron

* Несмотря на краткосрочное улучшение конкурентоспособности российской отрасли по отдельным направлениям, имеется ее отставание по отношению к мировому уровню (в части некоторых технологий и материалов космического применения, по элементной базе). Факторы отставания от мирового уровня – отсутствие в достаточном количестве современного исследовательского и производственного оборудования мирового уровня, недостаточная развитость инфраструктур, слабость кооперационных связей предприятий и научных учреждений, недостаточный объем финансирования НИОКР по созданию упреждающего задела в области ключевых элементов и критических технологий.

### Производство кремния: основные тенденции изменения рынков

Производство кремния для солнечной энергетики

Мировой рынок фотовольтаики бурно развивается с 1999 года. Средний ежегодный темп роста (CAGR) новых инсталляций батарей в мире за последние 10 лет составил 50,4%. Согласно данным EPIA, объем инсталляций в 2010 году достиг рекордного уровня в 16,6 ГВт, а общий фонд установленных в мире батарей всех типов – порядка 39,5 ГВт. По оценке Solarbuzz, рынок инсталляций в 2010 году составил 18,2 ГВт.

Почти половина всех солнечных батарей установлена в Германии (17,2 ГВт), которая продолжает оставаться крупнейшим рынком — 7,4 ГВт в 2010 году. Успех Германии объясняется тем, что страна одной из первых запустила масштабную федеральную программу поддержки альтернативной энергетики. Закон “О возобновляемой энергии” (The German Renewable Energy Act, Erneuerbare-Energien Gesetz, EEG) вступил в силу в стране в 2000 году. Как результат, на начало 2011 года 17% электроэнергии и 8% тепловой энергии генерируются в стране на основе ВИЭ.

Рисунок 5. Фонд и новые инсталляции солнечных станций в мире в 2000-2010 гг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | |
|  | Установленная мощность, ГВт |  | Новые станции, ГВт |  | Прирост новых станций к предыдущему году, % |

Источник: Cleandex, 2011

Основные мощности по производству солнечных модулей в мире располагаются в азиатском регионе, который за последние несколько лет благодаря активности китайских инвесторов, сумел обогнать Европу и Северную Америку. Среди 10 лидеров 8 представляют азиатский регион. Крупнейшим производителем модулей, по данным Photon International, в 2010 году была компания Suntech Power (Китай, 1,6 ГВт). Рост потребления солнечных батарей происходит на фоне снижения цен на солнечные модули. По данным Solarbuzz, средняя розничная стоимость солнечных модулей сократилась с $5,5 Вт пиковой мощности в конце 2001 года до $3,1 Вт к июню 2011 года. Минимальная стоимость mc-Si модулей — $1,8 Вт; m-Si — $1,74 Вт; тонкопленочных модулей — $1,37 Вт.

Развитию рынка фотовольтаики будут способствовать государственные программы. Так, в Германии поставлена цель достичь уровня в 51,8 ГВт установленных мощностей к 2020 году, в Испании — 8,4 ГВт, в Китае — 5,0 ГВт к 2015 году, в Индии — 22,0 ГВт к 2022 году. Таким образом, даже при сравнении с базовым прогнозом, прирост рынка по сравнению с рекордным 2010 годом в 2015 году составит 43,9%, что свидетельствует о значительном потенциале рынка и его инвестиционной привлекательности.

В конце 80-х годов прошлого века в СССР производилось порядка 1 тыс. тонн поликремния в год, что соответствовало 10% мирового потребления. На территории России выпускалось 25% указанного объема, однако кризис 90-х годов заставил два выпускающих завода прекратить выпуск. В 2003 году было остановлено последнее производство на ПХМЗ.

Инвестиционный интерес к отрасли поликремния возобновился в 2007–2008 гг., когда на мировом рынке стал очевиден его дефицит, вызванный ростом рынка фотовольтаики. В тот период было предложено более 10 проектов размещения производств на территории России мощностью от 2 до 5 тыс. тонн в год. В дальнейшем из-за возможного кризиса перепроизводства поликремния в мире и проблем с обеспечением конкурентной цены на российских заводах при благоприятном уровне рентабельности инициаторы охладели к таким проектам.

На сегодняшний день российские предприятия в основном производят и экспортируют монокремний и мультикремний в слитках и пластинах. Главным импортером отходов и экспортером в этом сегменте является ОАО “ПХМЗ”. Вместе с тем доля компании в импорте в натуральном выражении сократилась с 77% в 2008 году до 43% в 2010 году. Крупными импортерами в 2010 году также были ООО “Гелио-Ресурc” (26%) и ЗАО “Амекс-Трейд” (11%); основные экспортеры в 2010 году — ОАО “ПХМЗ” (37% в натуральном выражении), ООО “Гелио-Ресурс” (34%).

Выпуск ФЭП и модулей на предприятиях в последние годы сокращается, а производители модулей используют преимущественно импортные ФЭП. Импорт ФЭП в 2010 году составил $1,2 млн, из которых 26% пришлось на “РЗМКП”, 15% — на “Монокристалл” (Ставрополь, закупка полуфабрикатов для тестирования металлизационных паст), 14% — на “Телеком-СТВ”.

Объем импорта продукции космического назначения является более внушительными — $22,5 млн, в том числе $13,7 млн ввезено ОАО «ИСС».

Видимый экспорт ФЭП и модулей также является незначительным — всего $1,3 млн в 2010 году. Более половины поставок пришлось на ЗАО “Телеком-СТВ” (51%), второй компанией по объему поставок была ООО “Солнечный ветер” (29%).

Основной объем ФЭП и модулей поставляется российскими компаниями в страны ЕС, преимущественно в Германию.

В России солнечная энергетика не масштабирована: ежегодный объем инсталляций солнечных систем в России на сегодняшний день, по самым оптимистичным оценкам, составляет до 1 МВт модулей в год. Более половины указанного объема приходится на частные станции пиковой мощностью менее 5 кВт, установка которых носит, во многом, ситуационный характер. Такие частные солнечные станции могут позволить себе обеспеченные владельцы коттеджей, поскольку средняя цена модулей составляет $1 тыс./230 Вт.

Максимальный уровень инсоляции — более чем 5 кВт-ч/м2 в день — соответствует южным регионам Восточной Сибири и Дальнего Востока, которые характеризуются низкой плотностью населения и слабыми экономическими показателями. В указанных регионах высока доля распределенной энергетики и генерации на привозном топливе, которая по себестоимости вполне сопоставима с себестоимостью “зеленого” электричества.

В последние годы был заявлен ряд проектов производства кремния и последующих переделов в фотовольтаике.

Таблица 5. Перспективные российские производства монокремния, пластин, ФЭП и модулей

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Компания** | **Регион** | **Годовая мощность, МВт** | | | | | **Примечание** |
| Слипки | Пластины | ФЭП | | Модули |
| «НИТОЛ» | Иркутская обл., Усолье-Сибирское | + | 50 |  | |  | 2013 г. |
| ЗАО «Амекс-Трейд» | Москва | + | + |  | |  | 2020 г. – расширение производства |
| ООО «Хевел», «Ренова», ОАО «Роснано» | Новочебоксарск |  |  | + | 130 | | 2011 г; общая стоимость 20,1 млрд руб. (711,1 млн долл.); тонкие пленки микроморфного кремния |
| ООО «Солнечный ветер», ОАО «Роснано», «Конти» | Краснодарский край |  |  | + | 120 | | 2012 г.; общая стоимость 2,5 млрд руб. (88,4 млн долл.); двусторонние ФЭП с увеличенным КПД |
| ValeyPearls Holgings, «Солнечный поток», «Роснано», ФТИ им. Иоффе | Ставропольский rhdq |  |  | + | 85 | | 2012 г.; общая стоимсоть 5,7 млрд руб. (201,6 млн долл.); каскадные солнечные элементы, концентраторные установки |
| ЗАО «Телеком-СТВ» | Москва |  |  | 25 | 15 | | 2011 г. – модули (в т.ч. 5 МВт тонкопленочные), 2012–2013 гг. –ФЭП |

Источник: Cleandex

Ни в одном из крупных проектов новых заводов Россия не называется в качестве основного или хотя бы значимого направления сбыта продукции.

Исследования в области создания ФЭП второго и третьего поколений в России проводятся, однако они находятся на самых ранних стадиях НИОКР, что в случае ФЭП третьего поколения соответствует мировому уровню:

* Масштабирование ФЭП первого поколения (на основе пластин кристаллического кремния, низкая себестоимость, укрепление позиций на мировом рынке); ФЭП второго поколения близки к масштабированию (на основе тонких пленок, вакуумный метод, технология менее энергозатратна, меньшие капвложения, но коэффициент преобразования ниже).
* ФЭП третьего поколения находится на стадии исследований (на основе органических и неорганических материалов, дальнейшее снижение себестоимости).

### Рыночные позиции участников кластера

Изменения во всех отраслях сопровождаются позиционными сдвигами на рынках. Наиболее активные участники сумеют занять выгодные позиции и использовать открывающиеся «окна возможностей». Это является вызовом для предприятий Железногорска.

**Рыночные позиции ФГУП «ГХК»**

Согласно планам ГК «Росатом», в 2027–2030 гг. предполагается вывод из эксплуатации ПО «Маяк» – радиохимического завода РТ-1, на котором сейчас осуществляется переработка отработавшего ядерного топлива с российских и зарубежных АЭС. Функции по переработке и хранению ОЯТ полностью перейдут к заводу РТ-2, строительство которого запланировано на 2020–2024 гг. Это означает, что ГХК превратится в главное звено технологической цепочки, обеспечивающее замыкание ядерного топливного цикла в России. Мощности по переработке (1500 т/год) и хранению будут опережать как нынешних, так и потенциальных конкурентов.

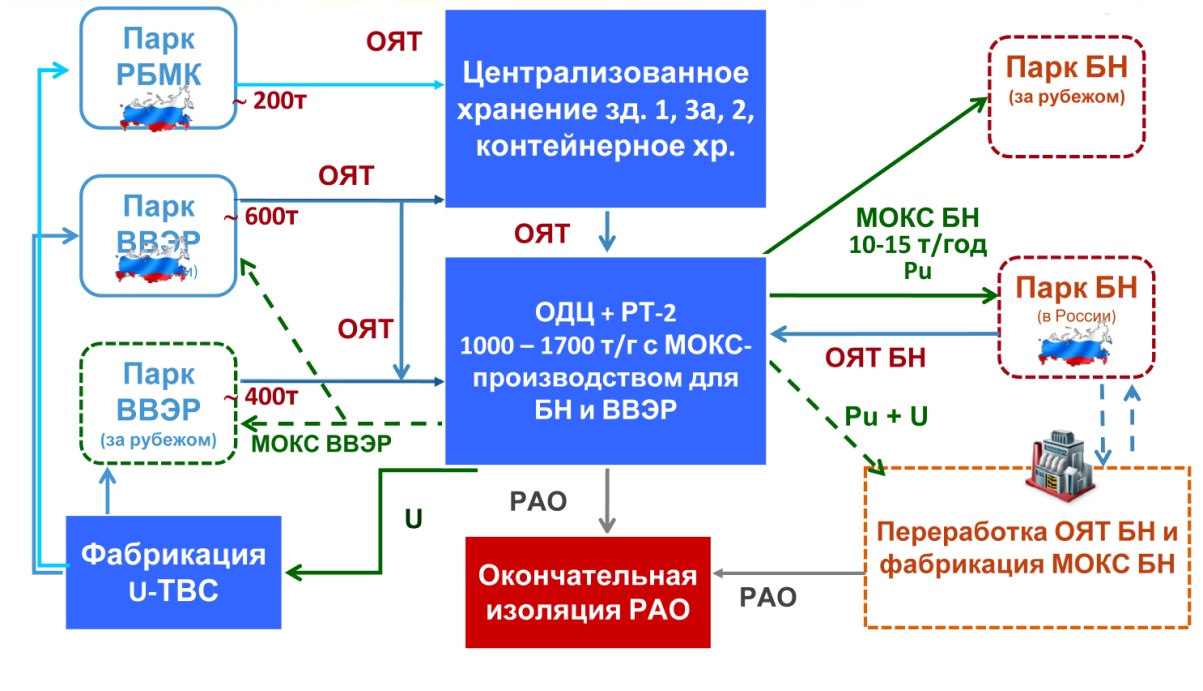
Рисунок 6. Основные этапы превращения ГХК в главное звено технологической цепочки по замыканию ЯТЦ



Источник: ГК «Росатом»

Сегодня в России отсутствует промышленное производство МОКС-топлива (около 5 т в год производится в Озерске для экспериментальной загрузки Белоярской АЭС). К 2014 г. ГК «Росатом» планирует построить завод по выпуску МОКС-топлива на площадке ФГУП «ГХК» в Железногорске мощностью около 60 т в год. Это сделает комбинат третьим производителем в мире после французского Melox и японского Rokkasho. Помимо обеспечения МОКС-топливом быстрых реакторов Белоярской АЭС существует потенциал выхода на китайский рынок (второй, хотя и менее приоритетный для КНР путь замыкания ЯТЦ с РБН, подразумевает строительство с 2013 г. двух российских реакторов БН-800 с вводом в эксплуатацию в 2018–2019 гг.). Даже в случае выбора Китая в пользу собственного реактора CDFR мощностью 1000 МВт планы замыкания ядерного топливного цикла таковы[[4]](#footnote-4), что позволяют рассчитывать на получение доли рынка МОКС-топлива.

Рисунок 7. Место Железногорска в системе замыкания ядерного топливного цикла (ОДЦ + РТ-2 с МОКС-производством)



Источник: ГК «Росатом»

**Рыночные позиции ОАО «ИСС»**

В мире существует всего порядка 20-30 компаний и/или организаций, способных осуществлять сборку, интегрировать и испытывать и тестировать спутники; только девять из них конкурируют на международном рынке геостационарных спутников. Эти девять компаний включают:

* Четыре компании США – Space Systems/Loral (SS/L), Boeing Satellite Systems, Lockheed Martin и Orbital Sciences Corporation,
* Две европейские – EADS Astrium Satellites и Thales Alenia Space,
* Японская – Mitsubishi Electric Corporation (MELCO),
* Китайская – China Academy of Space Technology (CAST) и
* Российская – ОАО «ИСС»

Кроме того, семь других компаний конкурируют более локально, включая европейскую OHB System, израильскую Israel Aircraft Industry (IAI), индийскую Indian Space Research Organization (ISRO).

Ключевым рынком для ОАО «ИСС» является рынок платформ для спутников связи. В настоящее время мировой уровень платформ для спутников связи определяется такими ведущими мировыми производителями, как американские фирмы:

* Boeing (спутники на базе платформ семейства BSS-702);
* LockheedMartin (спутники на базе платформ семейства A2100);
* SpaceSystems/Loral (спутники на базе платформ семейства LS-1300;
* OrbitalSciencesCorporation (спутники на базе платформ семейства STAR).

А также западноевропейские фирмы:

* Thales Alenia Space (спутники на базе платформ семейства Spacebus);
* EADS Astrium (спутники на базе платформ семейства Eurostar);
* Thales Alenia Space совместно с Astrium (перспективные спутники на базе совместной платформы AlphaBus).

Доля ОАО «ИСС» на мировом рынке по числу изготовленных и запущенных коммерческих телекоммуникационных КА составляет:

* 2007 год – 0%;
* 2008 год – 2,9%;
* 2009 год – 3,2%;

Средняя доля за три года – 2,1%.

В процентах указана средняя доля по числу изготовленных и запущенных коммерческих телекоммуникационных КА на мировом рынке за три года (2007-2009 гг.).

Таблица 6. Доли рынка конкурентов ОАО "ИСС"

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компания, фирма** | **Страна** | **Доля на мировом рынке** |
| SpaceSystemsLoral | США | 20,0% |
| Thales Alenia Space | Франция | 16,3% |
| EADS Astrium | Германия | 11,9% |
| Boeing | США | 10,1% |
| OrbitalSciencesCorporation | США | 8,1% |
| LockheadMartin | США | 7,9% |
| **ОАО «ИСС»** | **РФ** | **2,1%** |
| ГКНПЦ «им. Хруничева» | РФ | 1,1% |

Источник: ОАО «ИСС»

В России ОАО «ИСС» является единственным производителем платформ геостационарных спутников связи, относительно широко представленным как на внутреннем, так и на внешнем рынке. ОАО «ИСС» разрабатывает платформы среднего класса семейства «Экспресс-1000» (с мощностью для полезной нагрузи до 8 кВт) и платформы тяжелого класса семейства «Экспресс-2000» (с мощностью для полезной нагрузки до 16 кВт). ОАО «ИСС» занимает доминирующую позицию на внутреннем рынке космических аппаратов за счет самой высокой доли рынка (в разные годы доля предприятия варьировалась от 45 до 95%). Доля на внутреннем рынке по числу изготовленных и запущенных КА составляет:

* 2007 год – 54,5%;
* 2008 год – 73,3%;
* 2009 год – 47,6%;

Средняя доля за три года – 58,5%.

Уровень развития ОАО «ИСС» в целом соответствует мировому уровню и значительно превышает достигнутый уровень отечественных предприятий, специализирующихся на создании современных космических аппаратов.

По отдельным направлениям (в части некоторых технологий и материалов космического применения, по элементной базе) имеется отставание по отношению к мировому уровню.

Факторы отставания от мирового уровня – отсутствие в достаточном количестве современного исследовательского и производственного оборудования мирового уровня, неразвитость инфраструктур, техническое и технологическое отставание российской электронной компонентной базы по сравнению с мировым уровнем, слабость кооперационных связей предприятий и научных учреждений, недостаточный объем финансирования НИОКР по созданию опережающего задела в области ключевых элементов и критических технологий.

Отставание применяемых технологий выражается в более длительных сроках проектирования (до 50%), по сравнению с мировыми лидерами в ракетно-космической отрасли. Базовой причиной отставания приборного производства является применение отечественной элементной базы. Отечественная промышленность может предложить высокоинтегрированную элементную базу 1-го поколения, в то время как зарубежные производители предлагают стойкие ПЛИС 5-7 поколений.

**Рыночные позиции ОАО «ЗПК»**

На данный момент в России находится одно полноценно действующее производство поликремния — завод ГК «НИТОЛ» (Москва) в Усолье Сибирском Иркутской области. Проектная мощность предприятия составляет 3800 тонн поликремния в год, реальный выпуск в 2010 году —159 тонн. В 2010 году весь произведенный поликремний был направлен на экспорт по среднеконтрактной цене — $60 за кг. В настоящее время ведется модернизация с целью расширения до 5000 тонн.

Второе опытное производство в России— «Завод полупроводникового кремния» в Железногорске. История проекта в рамках ФГУП «ГХК» насчитывает более 10 лет. В строительство завода с середины 90-х годов было вложено 3,3 млрд руб. ($116,5 млн), результатом стал запуск в 2008 году пилотной линии производства поликремния мощностью 200 тонн/год.

В 2010 году 100% акций завода были выкуплены ГК «Конти». В настоящий момент ведутся работы по модернизации технологической линии с целью увеличения ее производительности до 500 т и уменьшения себестоимости производства до 50 долл. США за 1 кг. Разработана предварительная проектная документация на строительство производственных мощностей на 3600 тонн поликремния.

Рыночный потенциал ОАО «ЗПК» определяется будущими масштабом производства и моделью бизнеса – экспортное производство поликремния или разворачивание производственных цепочек в фотовольтаике и/или в полупроводниковой промышленности (развитие производств компонентов в кооперации с участниками кластера и внешними партнерами).

### Общая оценка обеспеченности кластера объектами транспортной, энергетической, коммунальной, жилищной, образовательной и социальной инфраструктуры.

Таблица 7. Оценка обеспеченности кластера инфраструктурами

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид инфраструктуры** | **Состояние** | **Проблемные зоны, способные ограничить развитие кластера** |
| Транспортная инфраструктура | * Автомобильная дорога, связывающая Железногорск с Красноярском * Железногорск находится на расстоянии 50 км от пересечения федеральных автомобильных трасс: Новосибирск – Красноярск, Красноярск – Иркутск, Красноярск – Кызыл * Транссибирская железнодорожная магистраль - соединена пригородной железнодорожной веткой до станции Базаиха (г. Красноярск)[[5]](#footnote-5) * Международный аэропорт Емельяново - находится на расстоянии около 100 км от города Время пути до аэропорта чуть более 1 часа. Как правило быстрее чем из правобережных районов г. Красноярска * Обеспеченность дорогами в Железногорске достаточная для нормального функционирования объектов инфраструктуры ЗАТО и обеспечения доступа населения к этим объектам | * Автодорога Красноярск – Железногорск на большей части протяжения имеет лишь три полосы движения, отличается высокой аварийностью * Строгий пропускной режим въезда через КПП-1 (пробки в час-пик) * Отсутствие пригородного железнодорожного сообщения по существующей ветке Базаиха – Железногорск * Низкая пропускная способность основных магистралей города * 70% автомобильных городских дорог требуют сплошного асфальтирования с восстановлением высоты бортового камня и поднятием колодцев инженерных коммуникаций |
| Энергетическая инфраструктура | ЗАТО Железногорск в основном обеспечивается тепловой энергией от мощностей котельной ГХК на мазуте и достраивающейся Железногорской ТЭЦ в Сосновоборске. | * Перераспределение мощностей в соответствии с новым источником тепла – Железногорской ТЭЦ * Нехватка пропускной способности существующей ЛЭП 110 кВ для реализации энергоемких инвестпроектов |
| Жилищно-коммунальная инфраструктура | * Весь жилищный фонд города (98,71%) представляют полностью благоустроенные жилые здания с центральным отоплением и горячим водоснабжением, водопроводом и канализацией * 515 многоквартирных домов из 947 имеют срок эксплуатации до 30 лет | * Износ тепловых сетей жилых зданий – 58,4%, водопроводных сетей зданий – 61,3%, канализационных сетей – 65,2% * Отсутствие качественной недвижимости для приезжающих специалистов |
| Образование | * Обеспеченность дошкольными образовательными учреждениями детей в возрасте от 1 до 6 лет ЗАТО Железногорск – 77,9% (в Красноярском крае – 53,6%, в РФ – 60%) * Система общего образования ЗАТО г. Железногорск по узко отраслевым показателям является ведущей в крае * Существуют базовые кафедры отдельных вузов с предприятиями кластера | * Старение педагогических кадров * Отсутствие связи общего образования с потребностями предприятий кластера * Устаревшее оборудование в учреждениях начального и среднего профобразования * Несоответствие между требованиям рынка труда ЗАТО Железногорск и имеющимися направлениями подготовки выпускников учреждений начального, среднего и высшего образования |
| Здравоохранение | Основные медицинские услуги предоставляют учреждения здравоохранения в составе ФМБА России | * Материально-техническая база учреждений здравоохранения имеет материальный и моральный износ: 70% медицинского оборудования ФГУЗ "Клиническая больница №51" со сроком эксплуатации более 10 лет, а 27 % подлежит списанию * Укомплектованность врачами составляет 82-85% |
| Физическая культура и спорт | * В городе функционирует 178 спортивное сооружение, из них: - 67 плоскостные спортивные сооружения с единовременной пропускной способностью около 4116 человек. В городе работают физкультурно-оздоровительные центры предприятий, учреждений и организаций в количестве 320 единиц. * культивируются 36 видов спорта. Наиболее развиты следующие виды спорта: баскетбол, волейбол, футбол, легкая атлетика и плавание. | * Старение тренерских кадров * Устаревшая материально-техническая база * Недостаточное использование эколого-рекреационной зоны вокруг озера * Отсутствие возможности заниматься современными видами спорта (айсгольф, сноугольф, скибайк, айссейлинг, аквабайк, гребля и т.д.) |
| Инфраструктура потребительского сектора | * Объем торговых площадей в Железногорске составляет 64 тыс. кв. метров, 97,8 % торговых, площадей приходится на стационарные торговые объекты (магазины, торговые центры), 2,2% - павильоны * Для совершения крупных покупок, а также для развлечения в выходные и праздничные дни жители города предпочитают пользоваться инфраструктурой розничной торговли и развлечениями города Красноярск | * Закрытость территории сдерживает открытие крупных торговых объектов региональных и федеральных ритейлоров |

Источник: данные Администрации ЗАТО Железногорск

### Переход от ЗАТО к инновационному региону

При высокой структурной динамике рынков меняются требования к корпоративным и территориальным системам обеспечения конкурентоспособности: инновации становятся основным источником роста, удержание рыночных позиций происходит благодаря оптимизации бизнес-процессов и применению новых технологий.

Железногорск был создан в середине прошлого века как эффективная инновационная территория в рамках «старой» индустриальной модели, которая предполагает комбинацию кадрового и технологического потенциала на территории. Такая модель адекватна для технологических «вертикальных» отраслей в условиях доступного качественного кадрового ресурса и ограниченной конкуренции.

Современным инструментом конкуренции за ресурсы и реализации «окон возможностей» для территорий и локализованных на них предприятий является кластерное строительство.

Кластер является инструментом, позволяющим предприятиям оптимизировать производственно-технологические цепочки и обеспечивать производство знаний и технологий, но он, в свою очередь, оказывает обратное влияние на территорию.

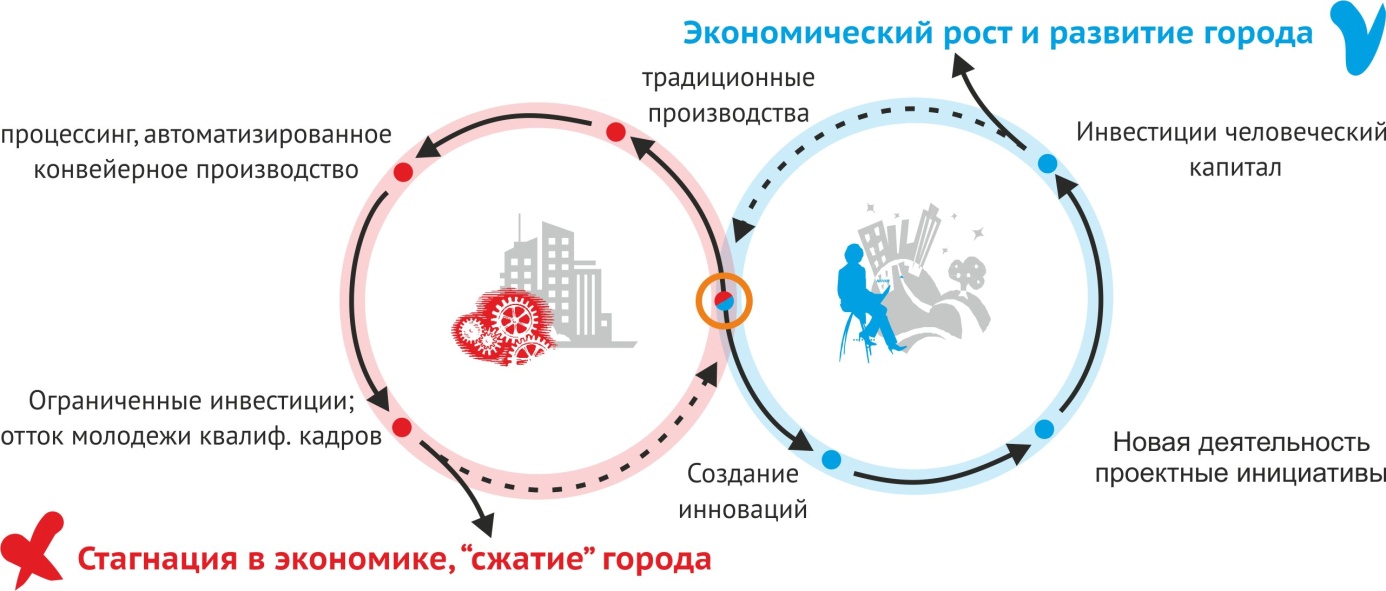
Таблица 8. Сравнение моделей "старого" и современного инновационных центров

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Модель «старых» инновационных центров** |  | **Модель современных инновационных территорий** |
|  | территория  кадры  технологии  **Промышленная**  **политика** |  | C:\Users\dell\AppData\Local\Microsoft\Windows\Temporary Internet Files\Content.Word\Презентация1.jpg |
|  | Источник: Gibbons-Saxenian-Hinoul | | |
|  | **Требования к «старым» инновационным центрам** |  | **Требования к инновационным территориям** |
|  | Технологии, созданные вовне |  | Наличие центров знаний (уровень университетов/институтов). |
|  | Качественные кадры |  | Есть ли предприниматели (основой является союз успешных людей). |
|  | Индустриальная городская среда и инфраструктуры |  | Доступны ли деньги. |
|  | Госинвестиции |  | Возможен ли выход на финансовые рынки. |
|  |  |  | Развитие инфраструктуры. В т.ч. места под новые компании. |
|  |  |  | Кластерная политика в регионе. |
|  |  |  | Наличие международных компаний. |
|  |  |  | Сети (горизонт., вертикальные, международные, тематические, бизнес-парки, инкубаторы) |
|  |  |  | Правительство: деньги на НИОКР, помощь в привлечении инвестиций. |
|  |  |  | Качество жизни. |

Чтобы сохранить и развить инновационно-технологический и рыночный потенциал, Железногорск должен осуществить двойной «переход»: от ЗАТО к инновационному региону и от экономики градообразующих предприятий к экономике, в которой доминируют инновационные кластеры.

**Двойной «переход»** позволит: для города – создать рабочие места, повысить статус предприятий города в глобальной и национальной экономике, обеспечить дополнительные бюджетные доходы и привлечение новых кадров; для предприятий – новые технологии и продукты, расширение рынков и отраслей присутствия, оптимизация бизнес-процессов и конкурентоспособность (эффективность, качество, цена, сроки).

Рисунок 8. Принцип сосредоточения на инновационном развитии Железногорска



### Ключевые перспективные продукты участников кластера.

Кластер позволяет расширить перечень отраслей специализации, технологий и линейку продукции. Линейка «новых» продуктов, на которые ориентируются участники кластера в среднесрочной перспективе, вызвана текущими отраслевыми изменениями.

Таблица 9. Основные перспективные виды продукции Кластера.

|  | **Наименование продукции** | **Производитель** | **Вид продукции** | **Рынок продукции** | **Сегменты рынка** | **Основные потребители** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Услуги по хранению ОЯТ РБМК-1000 | ФГУП «ГХК» | Промежуточный продукт | Технологическое хранение ОЯТ с целью его дальнейшей переработки | Хранение ОЯТ | АЭС России |
|  | Услуги по хранению ОЯТ ВВЭР-1000 | ФГУП «ГХК» | Промежуточный продукт | Технологическое хранение ОЯТ с целью дальнейшей переработки его переработки | Хранение ОЯТ | АЭС России, АЭС Болгарии, АЭС Украины |
|  | Услуги по переработке ОЯТ | ФГУП «ГХК» | Промежуточные продукты | Переработка ОЯТ ВВЭР-1000 с целью выделения ценных компонентов для дальнейшего их использования в качестве топливной составляющей | Переработка ОЯТ | ГК «Росатом» |
|  | Услуги по переработке ОЯТ в рамках программ лизинга топлива | ФГУП «ГХК» | Промежуточные продукты | Переработка ОЯТ с целью выделения ценных компонентов для дальнейшего их использования в качестве топливной составляющей | Переработка ОЯТ | Страны, желающие развивать атомную энергетику, но не желающие развивать собственную инфраструктуру обращения с ОЯТ |
|  | Услуги по производству МОКС-топлива | ФГУП «ГХК» | Конечный продукт | Производство тепловыделяющих сборок (ТВС) для топливообеспечения АЭС БН-800 | Производство ТВС | ГК «Росатом»; возможно Китай |
|  | Механическое оборудование и оснастка | Резидент кластера | Конечный продукт | Машиностроение, оборудование для предприятий сырьевых отраслей | Изготовление специального оборудования | ФГУП «ГХК» |
|  | Услуги по аналитическому контролю, сертификации и аттестации | Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля (резидент промпарка) | Конечный продукт | Аналитический контроль всех возможных объектов контроля по максимальному числу показателей |  | предприятия региона, занимающиеся производством и реализацией, пищевой продукции;  предприятия региона, имеющие сбросные воды и газовоздушные выбросы;  предприятия региона, добывающие и перерабатывающие минеральное сырье;  общество по защите прав потребителей;  правоохранительные органы. |
|  | Оказание проектно-конструкторских услуг | Проектно-конструкторский центр (резидент промпарка) | Промежуточные продукты | Услуги по 4 D проектированию |  | Организации города и края. |
|  | Радиационные технологии: у  Услуги по радиационному модифицированию полиолефинов и эластомеров.  Услуги по стерилизации и деконтаминации медицинской продукции | ООО «СИЭТ» (резидент промпарка) | Промежуточные продукты |  |  |  |
|  | Модули полезной нагрузки | ОАО «ИСС» | Промежуточный продукт | Производство космических аппаратов | Полезные нагрузки для телекоммуникационных аппаратов, геодезии и навигации. | Производители космических аппаратов, собственное производство. |
|  | Бортовая радиоэлектронная аппаратура, электромеханические устройства, антенны и антенно-фидерные устройства, батареи солнечные | ОАО «ИСС» | Промежуточный продукт | Производство космических аппаратов | Системы и подсистемы космических аппаратов различного назначения | Предприятия-производители ракетно-космической техники, собственное производство |
|  | Поликристаллический и монокристалический кремний в виде сырья | ОАО «ЗПК» | Промежуточный продукт | Солнечная энергетика | Производство сырья для создания солнечных элементов | Предприятия – производители солнечных элементов |
|  | Компоненты солнечной энергетики | Резиденты кластера | Промежуточный продукт | Промышленность компонентов солнечной энергетики | Производство компонентов | Рынок солнечной энергетики |

Реализация этих планов требует перестройки механизмов обеспечения конкурентоспособности в следующих направлениях:

1. Оптимизация (достройка, развитие поддерживающих производств, компетенций и институтов) производственных цепочек.
2. Собирание технологических компетенций, их перенос из одного сектора в другой, взаимное обогащение секторов, позволяющее реализовывать возможности, т.е. «прорываться» к инновациям благодаря системе (эффекту) открытых инноваций.
3. Достижение эффекта масштаба, расширение отраслей специализации и снижение зависимости от ограниченных рынков.

### Оценка исходной позиции кластера: SWOT-анализ

Таблица 10. Сведение компонентов SWOT-анализа

|  |  |
| --- | --- |
| СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ | СЛАБЫЕ СТОРОНЫ |
| 1. Наличие на территории двух глобально значимых компаний 2. Участие ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» в госпрограммах 3. Географическая близость к крупному городу, к аэропорту 4. Тесная кооперация с рядом университетов. 5. Достаточная численность населения (в городе и агломерации) 6. Высокое качество кадров, уникальные знания и квалификации в секторах специализации и уникальные технологические комплексы (на ГХК и ИСС) 7. Опыт выделения работников предприятия в малые предприятия 8. ОАО «ИСС» – центр корпоративной структуры и координатор технологической платформы 9. ФГУП «ГХК» – центральная база сектора бэкенда ГК «Росатом». 10. Высокая обеспеченность промплощадками (территории под развитие) 11. Хороший город (качественная городская среда индустриального города). 12. Высокая степень заинтересованности Красноярского края и Администрации ЗАТО Железногорск. 13. Большой опыт сотрудничества с международными партнерами. | 1. Режим ЗАТО 2. Инфраструктурные дефициты (электроэнергия) 3. Слабые филиалы университетов на территории 4. Малые исследовательские программы 5. ГХК имеет исследовательскую специализацию только по ядерной тематике 6. Низкий уровень аутсорсинга в исследовательской деятельности ОАО «ИСС» 7. Городская среда не соответствует структуре инновационных городов 8. Радиофобия 9. Местный бизнес в основном не инновационный (ограниченный опыт инновационных спин-офов). |
| ВОЗМОЖНОСТИ | УГРОЗЫ |
| 1. Увеличить долю продукции ОАО «ИСС» на мировом рынке (рынки беспроводной передачи данных, в том числе, с помощью космических технологий, растут). 2. Стать главным центром на рынке бэкенда России и мира. 3. Достроить кластер на новых технологических рынках: под новую энергетику 4. Сформировать глобальные сети партнерств 5. Расширить мощность кластера, захватив Красноярскую агломерацию, создать глобальный центр знаний. 6. Создать один из ключевых центров компетенций в космосе в партнерстве с Роскосмосом и фондом «Сколково» создать один из ключевых центров компетенций в космической отрасли. 7. Создать пояс спин-офов. 8. Реализовать возможность «опираться» на госпрограммы и госзаказ | 1. Застрять» на старых рынках. 2. Усиление режима ЗАТО и риски усиления корпоративной закрытости. 3. Ограничения ,связанные с технологиями двойного назначения. 4. Деградация кадрового потенциала. 5. Центры управления секторами будут вне Железногорска, центры компетенций не будут центрами управлений. 6. Рынок солнечной энергетики так и не развернется 7. Риск того, что ГХК останется процессинговым центром, а не центром компетенций. |

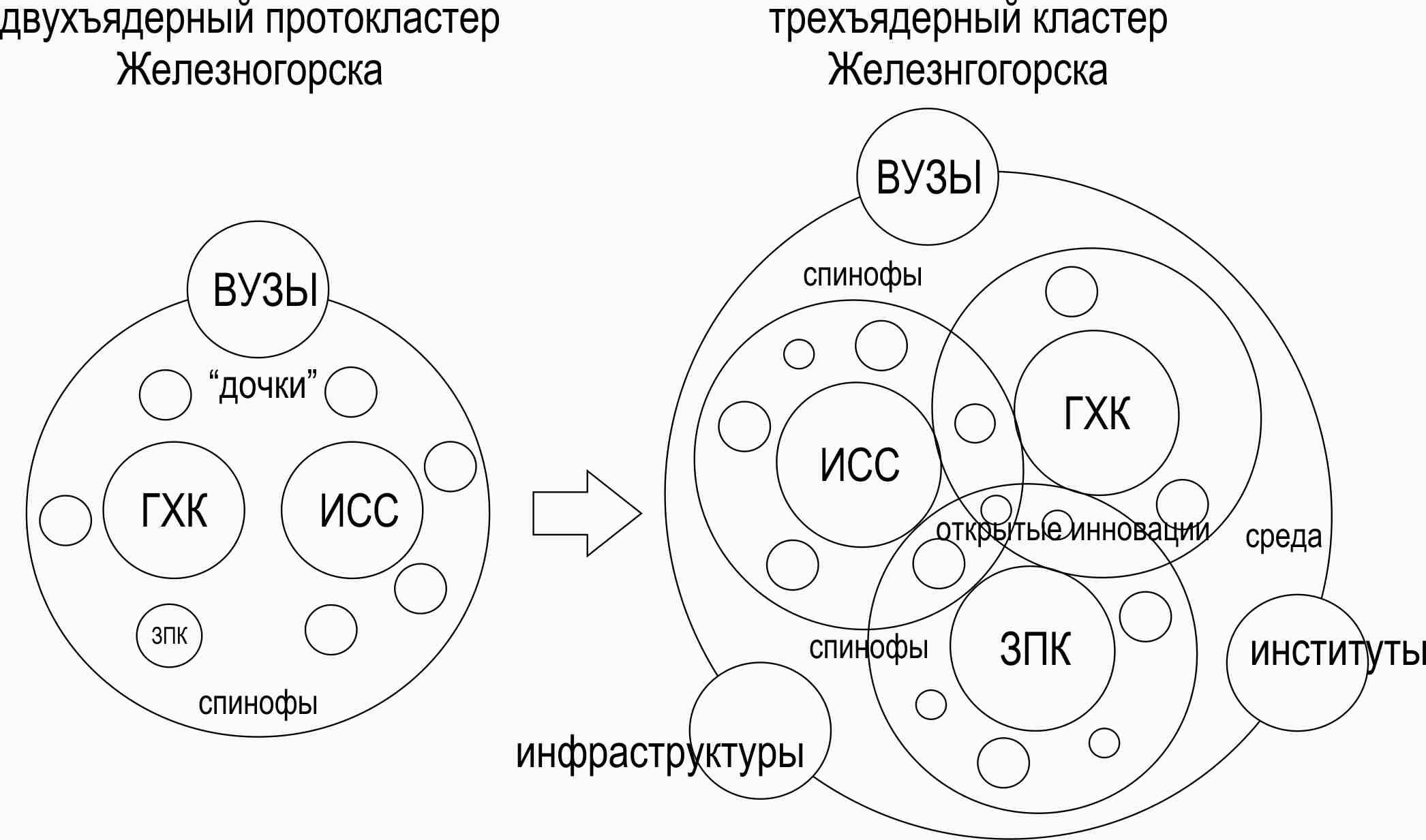
Из SWOT-анализа следует набор «сценариев» формирования кластера Железногорска. Все возможные сценарии формирования кластера предполагают, что режим ЗАТО вступает в противоречие с инновационным развитием, поскольку при его сохранении риски и ограничения развития растут, возможности для предприятий сокращаются.

Таблица 11. "Сценарии" формирования кластера Железногорска

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Название сценария** | **Прототип** |
|  | Прямое («жесткое») пересечение двух «ядер» кластера ОАО «ИСС» и ФГУП «ГХК» (нереалистичный сценарий в силу специфики и замкнутости производственно-технологических цепочек). | Моноспециализированный кластер Монреаля (авиакосмос): пересечение «ядер» – авиакосмических глобальных корпораций |
|  | Формирование портфеля компетенций участников кластера и рекрутинг новых членов и проектов (нереалистичный сценарий в силу неотформатированности компетенций и замкнутости участников). | г. Фраунгофер (Институт лазерных технологий) |
|  | **Формирование кластеров (секторов кластера) вокруг «ядер»**  Целевой сценарий – ОАО «ИСС», ФГУП «ГХК» и ОАО «ЗПК» фигурируют как три самобытных сектора кластера.  Специализации: космические технологии, ядерные технологии, кремниевые технологии (электроника и/или солнечная энергетика) | Кластеры г. Лёвена (кластеры электроники, биотехнологий и медицины) |

Целевой сценарий развития предполагает формирование (соединение) в рамках кластера трех самобытных технологических секторов (подкластеров) и определение их ключевых компетенций, а также значительное усиление сектора исследований и разработок и модернизацию города в соответствии с требованиями, предъявляемыми к инновационной территории.

Рисунок 9. Целевая структура кластера Железногорска



### Цели и задачи кластера

ЦЕЛЬ кластера – создание инновационной территории, способной усиливать «ядра» кластера, способствуя их развитию и обеспечению глобальной конкурентоспособности, и создавать инновационные бизнесы вокруг «ядер» кластера Железногорска. Для создания инновационного региона, базирующегося на кластерах, необходимо сделать следующее.

ЗАДАЧИ кластера:

1. Содействие росту эффективности и технологической конкурентоспособности производств кластера, содействие оптимизации производственно-технологических цепочек.
2. Сохранение и развитие кадрового потенциала.
3. Значительное расширение и развитие исследовательского компонента кластера через содействие развитию кооперации предприятий кластера с вузами, а также в рамках технологических платформ и в партнерстве с институтами развития.
4. Обеспечение доступности государственных и частных инвестиций.
5. Маркетинговое продвижение, выстраивание партнерских сетей и связей с глобальными технологическими кластерами и центрами рынков.

### Базовые характеристики Программы кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск

Таблица 12. Базовые характеристики Программы кластера Железногорска (проблемы/цели/проекты)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Главные проблемы** | **Главные цели** | **Основные проекты/программы/направления** |
| **Научно-технологический и исследовательский потенциал кластера** | 1. Рост конкуренции на мировых рынках, необходимость соответствия мировым требованиям 2. Медленное внедрение новых технологий и продуктов 3. Слабо реализованный потенциал кооперации между вузами и производством в регионе «Железногорск-Красноярск» 4. Низкое развитие инновационных инфраструктур 5. Отсутствие мощной исследовательской базы, опора на исследовательские центры других регионов | 1. Сохранение и повышение конкурентоспособности предприятий кластера 2. Ускорение внедрения новых технологий и продуктов 3. Развитие кооперации с вузами и исследовательскими организациями (в том числе зарубежными) 4. Организаций работы институтов, отвечающих за создание и коммерциализацию разработок, трансфер технологий и масштабирование их в индустрии | 1. Развитие кооперации в рамках технологических платформ, в которых представлены участники кластера 2. Развитие исследований на базе университетов (заказные исследования) 3. Проект по взаимодействию с фондом «Сколково» через Центр поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково» |
| **Образовательный потенциал кластера** | 1. Усложнение требований к квалификациям кадров 2. Необходимость повышения эффективности образовательного процесса 3. Слабо реализованный потенциал кооперации между вузами и производством в регионе Железногорск-Красноярск | 1. Развитие вузов как современных исследовательских и предпринимательских университетов | 1. Программы взаимных стажировок 2. Программа обучения предпринимательству среди студентов и исследователей университетов 3. Программа инженерного образования: современные подходы к инжинирингу и проектированию 4. Программы профессиональной ориентации в школах |
| **Производственный потенциал кластера** | 1. Недостаточная эффективность производств 2. Низкая производительность 3. Нереализованный потенциал расширения производств (в ситуации открытия рынков) 4. Недостаточный уровень развития малого и среднего бизнеса 5. Отсутствие малого инновационного бизнеса | 1. Повышение эффективности и производительности труда 2. Эффективное управление производственными цепочками 3. Увеличение доли рынков предприятий Железногорска 4. Создание малых инновационных бизнесов | 1. Формирование промышленного парка на территории Железногорска 2. Формирование программы производственной кооперации, программа развития промпарка, программа привлечения резидентов. 3. Реализация производственных проектов (13 заявленных проектов в рамках промпарка и 13 заявленных проектов в рамках развития существующих производств). 4. Реализация программы поддержки малого и среднего бизнеса |
| **Качество жизни и уровень развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры территории базирования кластера** | 1. Несоответствие города требованиям, предъявляемым к современным инновационным территориям 2. Неэффективная и несовременная транспортная связность с Красноярском 3. Недостаток жилья для молодых высококвалифицированных специалистов, привлекаемых в город 4. Режим ЗАТО 5. Отток молодежи | 1. Повышение благосостояния 2. Повышение открытости города, повышение его привлекательности как места для работы и жизни молодых специалистов | 1. Программа жилищного строительства для молодых специалистов и модернизации ветхого жилья 2. Программа инфраструктурного развития (инженерные инфраструктуры) 3. Программа развития городской среды 4. Программа развития социальных инфраструктур |
| **Уровень организационного развития кластера (по данному блоку предполагается оценивать только текущий уровень и проработанность мер).** | 1. Ранняя стадия развития кластера, начальный уровень согласования планов участников кластера в сфере исследований, производства, кадрового обеспечения и развития инфраструктур 2. Необходимость развития первичного опыта кластерной коммуникации | 1. Формирование кластерных программ развития 2. Формирование совместных проектов, запуск механизмов содействия развитию бизнесов и получения ими целевой поддержки | 1. Программа организационного развития и обучения 2. Программы коопераций (исследовательская кооперация, производственная кооперация, кадровая кооперация) 3. Организационное функционирование кластера на регулярной основе (работа Совета кластера, работа тематических рабочих групп, совместные мероприятия и программы). 4. Программа информационного продвижения кластера |

Таблица 13. Базовые характеристики Программы кластера Железногорска (проекты/ресурсы/текущие и целевые показатели)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Проекты/программы** | **Ресурсы/ объем финансирования, млн руб.** | **Наименование показателя** | **Текущие и прогноз./целевые показатели** | |
| **2011** | **2016** |
| **Научно-технологический и исследовательский потенциал** | Развитие кооперации в рамках технологических платформ, в которых представлены участники кластера | ресурсы секретариата кластера в части поддержки и и сопровождения технологических консорциумов | Объем финансирования НИОКР, выполняемых базовыми вузами и научными организациями, млн руб. | 160 | 500 |
| Общий бюджет инновационных проектов, реализуемых совместно с базовыми вузами, млн. руб. | 169 | 420 |
| Численность работников, занимающихся НИОКР (число исследователей) (чел.) | 1846 | 2000 |
| Развитие исследований на базе университетов (заказные исследования) | ресурсы программы Программа «образование и подготовка кадров в кластере», а также ресурсы секретариата кластера | Количество патентов и свидетельств на программные разработки, оформленные в Роспатенте в текущем году | 66 | 100 |
| Количество публикаций в российских/зарубежных научных журналах | 10 | 20 |
| Количество базовых кафедр ведущих вузов | 7 | 10 |
| Количество научно-образовательных центров | 2 | 6 |
| Проект по взаимодействию с фондом «Сколково» через Центр поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково» | ресурсы Фонда «Сколково» | Количество докладов на российских/зарубежных научных конференциях | 80 | 150 |
| Число международных партнеров кластера | 1 | 6 |
| Количество созданных научных и отраслевых лабораторий | 2 | 5 |
| Количество разработанных и внедренных в производство продуктов | 45 | 65 |
| Количество разработанных и внедренных в производство технологий | 2 | 10 |
| **Производственный потенциал** | Формирование промышленного парка на территории Железногорска. | 8793 млн руб.  (в том числе 6739,4 млн руб. федеральный бюджет) | Количество созданных производственных проектов | 0 | 27 |
| Реализация производственных проектов (13 заявленных проектов в рамках промпарка и 13 заявленных проектов в рамках развития существующих производств). | - | Рост производства. Совокупный объем производства кластера, млрд руб. | 31,5 | 48 |
| Формирование программы производственной кооперации, программа развития промпарка, программа привлечения резидентов. | в том числе, в рамках работы секретариата | Число международных партнеров кластера | 1 | 4 |
| Доля продаж новых продуктов (не старше трех лет) в общем объеме продаж, % | 45 | 78 |
| Производительность труда (выручка / чел.), млн. руб. | 1 | 3 |
| Реализация программы поддержки малого и среднего бизнеса. | меры поддержки Правительства края | Количество создаваемых малых инновационных компаний в год | 0 | 3 |
| **Образовательный и кадровый потенциал кластера** | **Программа «образование и подготовка кадров в кластере»**   1. Программы взаимных стажировок 2. Программа обучения предпринимательству среди студентов и исследователей университетов 3. Программа инженерного образования: современные подходы к инжинирингу и проектированию 4. Программы профессиональной ориентации в школах | 15 млн руб. в год (федеральный бюджет) | Объем финансирования целевой подготовки сотрудников компании в вузах по годам из собственных средств, не менее млн. руб. | 8 | 15 |
| Количество магистерских программ, реализуемых базовыми вузами и востребованных обществом | 22 | 30 |
| Доля модернизованных образовательных программ, реализуемых базовыми вузами с учетом потребностей общества, нарастающим итогом, % | - | 60 |
| Количество сотрудников, занимающихся регулярной преподавательской работой в базовых вузах | 55 | 70 |
| Средний возраст работников | 43 | 39 |
| Развитие образовательной инфраструктуры:   1. Реконструкция и модернизация Станции юных техников 2. Создание и развитие Центра коллективного пользования в форме образовательных площадок (FabLab) 3. Организация центра профессиональной подготовки на базе учреждений среднего специального образования 4. Реконструкция зданий для Мариинской гимназии 5. Капитальный ремонт здания для Старшей школы 6. Строительство корпуса для начальной школы МКОУ № 93 7. Капитальный ремонт здания для общежития на 200 человек 8. Строительство детского сада на 90 мест в 5-ом микрорайоне 9. Реконструкция зданий для научно-образовательного центра (НОЦ), включая молодежный центр | 2012-2016 гг.:  1427 млн руб.  (в том числе1237 млн руб. федеральный бюджет) | Количество аспирантов, преподавателей вузов, проходящих стажировку на базе предприятий | 180 | 260 |
| Количество университетских стартапов, нарастающим итогом |  | 3-5 |
| Среднемесячная заработная плата работников предприятия (тыс. руб.) | 35,9 | 50 |
| **Качество жизни и уровень развития транспортной, энергетической, инженерной, жилищной и социальной инфраструктуры территории базирования кластера** | Развитие транспортной инфраструктуры | 2012-2016 гг.: 1421 млн руб.  (в том числе фед. бюджет 1043,9 млн руб.) | Количество молодых специалистов, привлеченных на постоянную (долговременную) работу в город, нарастающим итогом | ~350 | 2200 |
| Развитие энергетической инфраструктуры | 2012-2016 гг.: 11109,3 млн руб.  (в том числе 534,1 млн руб. фед. бюджет) |
| Развитие инженерной инфраструктуры | 2012-2016 гг.: 414,8 млн руб.  (в том числе 331 млн руб. фед. бюджет) |
| Развитие жилищной инфраструктуры: | 2012-2016 гг.: 6222,4 млн руб.  (в том числе 1960 млн руб. фед.бюджет) |
| Развитие материально-технической базы культуры и спорта | 2012-2016 гг.: 1028 млн руб.  (в том числе 922 млн руб. фед. бюджет). | Количество гостей (деловой туризм, образовательные практики), приезжающих в город в год |  | ~1500 |
| Развитие материально-технической базы системы безопасности (автоматизация пропускного режима) | 2012-2016 гг.: 10 млн руб.  (в том числе 8 млн руб. из фед. бюджета) |
| Модернизация и усиление эколого-рекреационной зоны на Кантатском водохранилище | 2012-2016 гг.: 1122 млн руб. (в том числе 1007 млн руб. из фед. бюджета) |
| Развитие материально-технической базы системы здравоохранения | 2012-2016 гг.: 1809,44 млн руб. федеральный бюджет |
| **Уровень организационного развития кластера и информационного продвижения** | работа секретариата кластера | годовой бюджет 40 млн руб. федеральный бюджет | Количество совместных мероприятий (конференций, семинаров, ворк-шопов) |  | 2-4 |
| Функционирование коммуникации в кластере (регулярные мероприятия органов управления и координации – Совет кластера, рабочие группы) |  | на регулярной основе |
| Реализованные тематические программы развития кластера в год (производство, партнерства, образование, исследования) | 0 | 4 |

# РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ КЛАСТЕРА И ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕГО ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

## 2.1. ИМЕЮЩИЙСЯ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОЗДАВАЕМОГО КЛАСТЕРА

### 2.1.1. Научно-технологический и образовательный потенциал ОАО «ИСС».

* В настоящее время в ОАО «ИСС» работает свыше 8070 человек.
* Средний возраст сотрудников – 43 года.
* На предприятии работают: 1 член-корреспондент РАН, 12 докторов технических наук, 51 кандидат наук, 10 профессоров, 13 доцентов.
* 109 человек проходят обучение в аспирантурах.
* 45% работников имеют высшее образование.

Основные инновационные проекты, реализуемые ОАО «ИСС» совместно с базовыми вузами в научно-образовательной сфере:

* Реализация интегрированной системы обучения (развитие системы «Завод-втуз») студентов старших курсов и магистров (сочетание учебного процесса и производственной практики на предприятии, трудоустройство студентов на период производственной практики на 0,5 ставки техника);
* Развитие системы базовых кафедр ведущих отечественных вузов, укомплектованных высококвалифицированными специалистами предприятия;
* Совместная модернизация образовательных программ и разработка компетентностных моделей выпускников в интересах ОАО «ИСС». Проект реализуется совместно со всеми базовыми вузами.

На предприятии создана система базовых вузов для комплексного кадрового и научного обеспечения деятельности предприятия и успешной реализации программы инновационного развития.

Таблица 14. Система базовых вузов ОАО «ИСС»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Базовые вузы** | **Образовательные программы** | **Совместные структуры** |
|  | Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева (СибГАУ) | * Двигатели летательных аппаратов; * Ракетные комплексы и космонавтика; * Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов; * Исследование природных ресурсов аэрокосмическими методами; * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Информационная безопасность; * Системы управления движением и навигация; * Техническая эксплуатация ЛА и двигателей; * Приборостроение; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; * Мехатроника и робототехника; * Физика | * Базовая кафедра «Космические информационные системы» * Базовая кафедра «Космическое машиностроение» * Базовая кафедра «Космические аппараты», * Филиал кафедры «Системы автоматического управления КА» * Отраслевой ресурсный центр коллективного пользования «Космические аппараты и системы» * Региональный научно-технологический центр космических услуг * НОЦ «Космические системы и технологии» * НОЦ «Управление космическими системами» |
|  | Сибирский федеральный университет (СФУ) | * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Информационная безопасность; * Материаловедение и технологии материалов; * Системы управления движением и навигация; * Приборостроение; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; * Мехатроника и робототехника; * Нанотехнологии * Физика | Базовая кафедра «Прикладная физика и космические технологии» |
|  | Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) | * Материаловедение и технологии материалов; * Приборостроение; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; * Мехатроника и робототехника; * Нанотехнологии и микросистемная техника и др. | Научно-образовательный центр |
|  | **Базовые вузы** | **Образовательные программы** | |
|  | Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ) | * Информационная безопасность; * Материаловедение и технологии материалов; * Баллистика и гидроаэродинамика; * Приборостроение; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Нанотехнологии и микросистемная техника и др. | |
|  | Томский университет систем управления и радиотехники (ТУСУР) | * Информационная безопасность; * Системы управления движением и навигация; * Баллистика и гидроаэродинамика; * Приборостроение; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; * Мехатроника и робототехника; | |
|  | Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (БГТУ) | * Ракетные комплексы и космонавтика; * Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов; * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Материаловедение и технологии материалов; * Мехатроника и робототехника; | |
|  | Московский авиационный институт (МАИ) | * Двигатели летательных аппаратов; * Ракетные комплексы и космонавтика; * Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов; * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Материаловедение и технологии материалов; * Управление в технических системах | |
|  | Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (МГТУ) | * Двигатели летательных аппаратов; * Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов; * Материаловедение и технологии материалов; * Приборостроение; * Мехатроника и робототехника; * Нанотехнологии и микросистемная техника | |
|  | Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (СГАУ) | * Двигатели летательных аппаратов; * Ракетные комплексы и космонавтика; * Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов; * Материаловедение и технологии материалов; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Мехатроника и робототехника; | |
|  | Казанский государственный технический университет имени А.Н. Туполева - Казанский авиационный институт (КАИ) | * Двигатели летательных аппаратов; * Ракетные комплексы и космонавтика; * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Материаловедение и технологии материалов; * Приборостроение; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; | |
|  | Новосибирский государственный университет (НГУ) | * Физика * Информационная безопасность; * Материаловедение и технологии материалов; * Баллистика и гидроаэродинамика; * Радиотехника; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Нанотехнологии | |
|  | Новосибирский государственный технический университет (НГТУ) | * Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств; * Материаловедение и технологии материалов; * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах; * Автоматизация технологических процессов и производств; * Мехатроника и робототехника; | |
|  | Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (ПГУТИ) | * Инфотелекоммуникационные технологии и средства связи; * Управление в технических системах | |
|  | Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ) | * Физика * Нанотехнологии * Материаловедение и технологии материалов * Приборостроение * Радиотехника | |

В период 2007-2010 гг. с 12 вузами заключены долгосрочные соглашения о сотрудничестве.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 15. Перечень Соглашений, заключенных с базовыми вузами ОАО «ИСС» | | | |
| **№** | **Базовый вуз** | **Дата заключения соглашения** | **Примечание** |
|  | СибГАУ | 28.03.2007 | Без номера |
|  | СФУ | 09.06.2007 | Без номера |
|  | ТУСУР | 12.03.2007 | Без номера |
|  | ТГУ | 12.03.2007 | Без номера |
|  | ТПУ | 12.03.2007 | Без номера |
|  | КГТУ (КАИ) | 31.03.2009 | Без номера |
|  | МАИ | 01.03.2008 | Без номера |
|  | МГТУ | 01.03.2008 | Без номера |
|  | НГУ | 02.09.2010 | Без номера |
|  | НГТУ | 17.01.2011 | Без номера |
|  | СГАУ | 27.12.2010 | Без номера |
|  | БГТУ | 17.01.2011 | Без номера |
|  | ПГУТИ | 01.12.2010 | Без номера |
|  | МИФИ | 11.11.2010 | №89-10/228 |

На предприятии создан ряд базовых кафедр базовых вузов по ключевым направлениям подготовки кадров:

* Базовая кафедра СибГАУ «Космические информационные системы», зав. каф. Член-корреспондент РАН, д.т.н., профессор Н.А. Тестоедов;
* Базовая кафедра СФУ «Прикладная физика и космические технологии», зав. каф. , к.т.н. В.Е. Косенко;
* Базовая кафедра СибГАУ «Космическое машиностроение», зав. каф. Академик РИА, д.т.н., профессор Е.Н. Головенкин;
* Базовая кафедра СибГАУ «Космические аппараты», зав. каф. Академик РИА, профессор В.И. Халиманович;
* Филиал кафедры СибГАУ «Системы автоматического управления КА», зав. фил.каф. академик РАК, д.т.н., профессор В.А. Раевский.

В ОАО «ИСС» разработаны долгосрочные планы прохождения производственной практики учащимися училищ (табл. 11), колледжей и техникумов (табл. 12) и студентов базовых вузов (табл. 13) непосредственно в лабораториях и отделах предприятия.

Таблица 16. План прохождения производственной практики учащихся училищ на базе ОАО «ИСС»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Количество учащихся училищ, проходящих производственную практику на базе ОАО «ИСС»** | | | | | |
| 2010 Факт | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 | 2020 |
| Профессиональный лицей №10, г. Железногорск | 89 | 91 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Профессиональное училище №47, | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **ИТОГО** | **91** | **92** | **94** | **94** | **94** | **94** |

Таблица 17. План прохождения производственной практики учащихся колледжей и техникумов на базе ОАО «ИСС»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Количество учащихся колледжей и техникумов, проходящих производственную практику на базе ОАО «ИСС»** | | | | | |
| 2010 Факт | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 | 2020 |
| Красноярский промышленный колледж | 47 | 48 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| **ИТОГО** | **47** | **48** | **50** | **50** | **50** | **50** |

Таблица 18. План производственной научно-исследовательской практики студентов базовых вузов в ОАО «ИСС» по интегрированной системе

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Количество студентов направленных на прохождения практики в ОАО «ИСС»** | | | | | |
| 2010 Факт | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 | 2020 |
| СибГАУ | 83 | 90 | 75 | 80 | 80 | 80 |
| СФУ | 37 | 40 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| ТУСУР | 10 | 5 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| ТГУ | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| ТПУ | 18 | 19 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| КГТУ (КАИ) | 11 | - | 5 | 5 | 5 | 5 |
| МАИ | - | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| МГТУ | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 |
| НГУ | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 |
| НГТУ | 5 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| СГАУ | - | - | 2 | 2 | 2 | 2 |
| ПГУТИ | 7 | 7 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **ИТОГО** | **174** | **180** | **185** | **190** | **190** | **190** |

Источник: ОАО «ИСС»

С целью развития направлений научной деятельности и повышения научного потенциала в ОАО «ИСС» организована работа по ежегодной целевой подготовке более 30 научных работников в аспирантурах ведущих ВУЗов по форме очного и заочного обучения (табл. 7). Темы диссертационных работ аспирантов формируются на основе приоритетных научно-технических задач ОАО «ИСС» по соответствующим направлениям.

Аспирантам назначаются научные руководители из числа остепененных и имеющих право руководства специалистов ОАО «ИСС» высокой квалификации и ученых ВУЗов. Кроме того, предусмотрено назначение научных консультантов, если тема диссертации базируется на двух специальностях.

В процессе работы по подготовке аспирантов и молодых специалистов проводится обучение на курсах повышения квалификации под руководством научных работников предприятия, имеющих высокую научно-техническую эрудицию.

Таблица 19. Аспиранты ОАО «ИСС», обучающиеся в очных аспирантурах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Год поступления, количество сотрудников, направленных на обучение в аспирантуры** | | |
| **2008** | **2009** | **2010** |
| СибГАУ | 19 | 28 | 20 |
| СФУ | 5 | 9 | 10 |
| ТУСУР | 10 | - | - |
| ТГУ | 1 | - | - |
| ТПУ | - | 1 | - |
| КГТУ (КАИ) | - | 1 | 1 |
| **ИТОГО по годам** | 35 | 39 | 31 |

ОАО «ИСС» разработан долгосрочный план обучения сотрудников ОАО «ИСС» в очных аспирантурах базовых вузов до 2020 г. в соответствии с заключенными соглашениями.

Таблица 20. План обучения сотрудников ОАО «ИСС» в очных аспирантурах базовых вузов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Год поступления, количество сотрудников, направленных на обучение в аспирантуры** | | | | | |
| **2010 Факт** | **2011** | **2012** | **2013** | **2016** | **2020** |
| СибГАУ | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| СФУ | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ТУСУР | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ТГУ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| ТПУ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| КГТУ (КАИ) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| МАИ | - | - | - | - | - | - |
| МГТУ | - | - | - | - | - | - |
| НГУ | - | - | - | - | - | - |
| НГТУ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| СГАУ | - | - | - | - | - | - |
| БГТУ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Итого поступило чел.** | **31** | **36** | **36** | **36** | **36** | **36** |
| **Общее количество сотрудников ОАО «ИСС», обучающихся в аспирантуре в указанном году** | **106** | **110** | **115** | **120** | **120** | **120** |

Источник: ОАО «ИСС»

### 2.1.2. Научно-технологический и образовательный потенциал ФГУП «ГХК»

* В настоящее время на ФГУП «ГХК» работает 7530 человек.
* Средний возраст сотрудников – 44 года.
* На предприятии работают: 2 доктора наук, 11 кандидатов наук.

ФГУП «ГХК» в целях комплексного кадрового и научного обеспечения деятельности предприятия и успешной реализации программы инновационного развития сотрудничает с научно-исследовательскими и профессиональными учебными заведениями:

* Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ);
* Открытое акционерное общество «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара» (ОАО «ВНИИНМ»);
* Сибирский федеральный университет (СФУ);
* Национальный исследовательский Томский политехнический университет (НИ ТПУ);
* Негосударственное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральный институт повышения квалификации» (НОУ ДПО «ЦИПК»).

**Сотрудничество с образовательными учреждениями.**

Система базовых профессиональных учебных заведений ФГУП «ГХК» по подготовке молодых специалистов для предприятия включает:

Таблица 21. Система базовых вузов ФГУП "ГХК"

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Базовые вузы** | **Образовательные программы** | **Совместные структуры** |
|  | Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) | * Химическая технология материалов современной энергетики * Ядерные реакторы и энергетические установки * Безопасность и нераспространение ядерных материалов * Электроника и автоматика физических установок * Радиационная безопасность человека и окружающей среды * Приборостроение * Мехатроника и др. | Базовая кафедра СФУ «Радиохимия» в сотрудничестве с головной кафедрой «Технология редкоземельных элементов» НИ ТПУ |
|  | Сибирский федеральный университет (СФУ) | * Материаловедение и технологии материалов * Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов * Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) * Машины и аппараты химических производств * Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем * Приборостроение * Промышленное и гражданское строительство * Информатика и вычислительная техника * Информационная безопасность телекоммуникационных систем * Мехатроника и робототехника и др. | Базовая кафедра «Радиохимия» |
|  | Красноярский промышленный колледж - филиал Национального исследовательского ядерного университета | * Химическая технология неорганических веществ * Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) * Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий * Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования |  |

Источник: ФГУП «ГХК»

Взаимодействие с университетами осуществляется на основании заключенных соглашений о сотрудничестве, договоров на обучение.

На предприятии создана базовая кафедра СФУ «Радиохимия» по ключевым направлениям подготовки кадров в сотрудничестве с головной кафедрой «Технология редкоземельных элементов» НИ ТПУ (Томск).

В системе обучения руководителей и специалистов преобладает повышение квалификации непосредственно на предприятии. Основные направления в обучении руководителей и специалистов предприятия на базе ФГУП «ГХК» за 2010-11 годы с привлечением специалистов различных учебных заведений

Таблица 22. Основные направления обучения специалистов на базе ФГУП «ГХК»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Образовательная программа** | **Наименование образовательного учреждения** | **Количество прошедших обучение по годам** | | |
| **2010** | **2011** | **2012** |
| обучение по ядерной и радиационной безопасности | НОУ «ЦИПК», г.Обнинск | 30 |  |  |
| обучение по НРБ-99/2009, НРБ-99/2010, ОСПОРБ 99/2010 | НОУ «ЦИПК», г.Обнинск | 30 | 22 |  |
| обучение по программе: «ПСР «Основы. Базовый курс. Стандартизированая работа» | ООО «Производственная система «ПСР», г. Москва) |  | 25 | 20 |
| обучение и аттестация по правилам промышленной безопасности | СНПА «Промбезопасность», г.Красноярск | 127 | 39 | 30 |
| обучение уполномоченных по ОТ | Восточно-Сибирский региональный учебный центр профсоюзов, ООО «Центр трудовых отношений», г.Красноярск | 30 | 30 | 20 |
| психолого-педагогическая подготовка преподавателей | КГПУ им.Астафьева, г.Красноярск | 20 |  |  |
| перевозка опасных грузов | СФУ, г.Красноярск | 13 | 19 | 20 |
| технология лесозаготовительного производства | СибГТУ г.Красноярск |  | 14 |  |
| обучение членов нештатных аварийно-спасательных формирований по ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов | СибГТУ, г.Красноярск |  | 29 |  |
| система менеджмента качества | СибГТУ, г.Красноярск |  |  | 20 |
| аттестация раб.мест | СибГТУ, г.Красноярск |  |  | 20 |
| аттестация проводников спецвагонов | Енисейский филиал ОАО "Федеральная пассажирская компания", г. Красноярск |  |  | 33 |
| повышение квалификации специалистов электротехнического профиля | УЦ «Энергетик», г.Красноярск |  |  | 20 |
| обучение по экологической безопасности | РИПК, г. Новосибирск | 26 |  |  |
| электроустановки промышленного предприятия | АНО «СИПК», г. Новосибирск | 20 |  | 20 |
| техническая эксплуатация зданий и сооружений | АНО «СИПК», г.Новосибирск | 26 |  |  |
| обучение на получение разрешений Ростехнадзора на право ведения работ в области использования атомной энергии | АНО «СИПК», г.Новосибирск | 32 | 18 | 20 |
| семинар-тренинг по внедрению производственной системы «Росатом» (ПСР) | АНО «СИПК», г.Новосибирск | 30 |  |  |
| обеспечение ядерной и радиационной безопасности при разработке проектно-конструкторской документации для объектов использования ядерной энергии | АНО «СИПК» г. Новосибирск |  | 32 |  |
| аттестация по ВИК | АНО «СИПК» г. Новосибирск |  |  | 25 |
| организация погрузо-разгрузочной деятельности применительно к опасным грузам на железнодорожном транспорте | Институт Современных Транспортных Технологий, г.Новосибирск | 28 |  |  |

Источник: ФГУП «ГХК»

По видам обучения у рабочих преобладают курсы целевого назначения и приобретение смежной профессии. Обучение проводится в учебном центре предприятия.

У предприятия имеется учебный центр и лицензия на право образовательной деятельности (регистрационный № 5923-л, выдана 30 августа 2011 года), которая позволяет самостоятельно обучать по 8 профессиям, подведомственным Ростехнадзору, как своих рабочих, так и рабочих предприятий города.

Ежегодно учащиеся и студенты профессиональных учебных заведений проходят производственную практику на предприятии.

Таблица 14. План прохождения производственной практики учащихся на базе ФГУП «ГХК»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Учебное учреждение** | **Количество учащихся училищ, проходящих производственную практику на базе ФГУП «ГХК»** | | | | |
| 2010 Факт | 2011 | 2012 | 2013 | 2016 |
| Профессиональное училище №47, профессиональный лицей №10, г. Железногорск | 75 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| Красноярский промышленный колледж | 132 | 82 | 82 | 82 | 82 |
| Вузы (НИ ТПУ, СТИ НИЯУ МИФИ, СФУ, СибГАУ и др.) | 60 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| **ИТОГО** | **267** | **231** | **231** | **231** | **231** |

Источник: ФГУП «ГХК»

С целью развития кадрового потенциала на предприятии организована работа по профессиональной ориентации учащихся и студентов, а также целевой подготовке студентов в профильных вузах.

Ежегодно на базе Краевой «Школы космонавтики» проводятся «Курчатовские чтения», для участия в которых приезжают до 120 школьников со всех районов края. Победители «Курчатовских чтений» отбираются к поступлению по целевому набору.

Каждый год 30-35 выпускников Красноярского промышленного колледжа поступают по целевому направлению для обучения в СФУ, НИ ТПУ и Северском технологическом институте.

Для поддержания мотивации студентов в учебе ГХК выделяет 10 именных стипендий студентам КПК НИЯУ МИФИ и учащимся ПЛ-10, а также 3 именные стипендии студентам СФУ.

## 2.2. ИМЕЮЩИЙСЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КЛАСТЕРА

Текущий производственный потенциал кластера определяется двумя его крупнейшими участниками – ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» – их статусами в соответствующих отраслях специализации и позициями на ключевых рынках.

### 2.2.1. Характеристика производственного потенциала ФГУП «ГХК»

В 1990-2000-е гг. ФГУП «ГХК» пережил глубокую трансформацию своей деятельности сразу в двух аспектах: во-первых, произошло изменение статуса предприятия в экономико-политической системе страны (сложный переход от миссии обеспечения национальной обороноспособности, исторически лежавшей в основе режима ЗАТО, к бизнесу в атомной энергетике). Во-вторых, этот переход глубоко повлиял на производственно-технологическую организацию комбината, а именно, были последовательно закрыты три реактора[[6]](#footnote-6), а производство переориентировалось на технологии обращения с ядерными отходами и отработавшим топливом.

В результате успешной «перестройки» ФГУП «ГХК» обладает статусом исполнителя важных технологических задач в рамках двух федеральных целевых программ: ФЦП "Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года" и ФЦП "Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года".

Рисунок 10. Место ФГУП "ГХК" в стратегии ГК «Росатом»



Составлено: ЦСР «Северо-Запад»

ФГУП «ГХК» занимает ключевую позицию по замыканию топливно-ядерного цикла, а также функционирует в рамках направления по обеспечению ядерной и радиационной безопасности:

Таблица 23. Характеристика ключевых направлений деятельности ФГУП "ГХК"

|  |
| --- |
| 1. **Транспортировка и хранение ОЯТ.** |
| На Горно-химический комбинат поступает на хранение ОЯТ с Российских АЭС (Ново–Воронежской, Балаковской, Калининской, Ростовской), Украинских АЭС (Южно–Украинской, Хмельницкой, Ровенской) и Болгарской АЭС («Козлодуй»), на которых эксплуатируются реакторы ВВЭР-1000.   * 1. Транспортировка ОЯТ. Перевозка отработавшего ядерного топлива производится железнодорожным транспортом специальными вагонами в защитных металлических контейнерах с толщиной стенки 350 мм. Конструкция контейнеров обеспечивает ядерную и радиационную безопасность при перевозке ОЯТ.   2. Реконструкция «мокрого» водоохлаждаемого хранилища ОЯТ реакторов ВВЭР-1000 (ХОТ-1). В 2011 году закончена реконструкция «мокрого» хранилища ОЯТ, которая позволит увеличить емкость хранилища до 8600 тонн,что обеспечит возможность вывоза отработавших тепловыделяющих сборок с атомных станций России как минимум на 6-7 лет и, следовательно, безопасную эксплуатацию АЭС.   3. Строительство «сухого» воздухоохлаждаемого хранилища ОЯТ реакторов ВВЭР-1000, РБМК-1000 (ХОТ-2). С 2004 года на ФГУП «ГХК» строится «сухое» хранилище ОЯТ соответствующее по своим характеристикам высоким международным стандартам. На 2011 году произведен ввод в эксплуатацию пускового комплекса «сухого» хранилища ОЯТ реакторных установок РБМК-1000. В дальнейшем, при выходе хранилища на полную мощность, в него будут помещаться на хранение отработавшие тепловыделяющие сборки реакторов ВВЭР-1000. |
| 1. **Создание опытно-демонстрационного центра по переработке ОЯТ.** |
| В планы ФГУП «ГХК» входит не только хранение ОЯТ, но и его дальнейшая переработка. Так на базе ФГУП «ГХК» планируется создание опытно-демонстрационного центра (ОДЦ) по переработке ОЯТ на основе инновационных технологий.  Приоритетными задачами ОДЦ являются:   * отработка упрощенной и компактной технологии переработки ОЯТ, основанной на фракционировании радионуклидов с целью выделения делящихся нуклидов для их дальнейшего использования в атомной энергетике; * масштабная проверка перспективных технологий и нового оборудования; * снижение затрат на переработку ОЯТ; * выдача исходных данных для проектирования и строительства крупномасштабного завода по переработке отработавшего ядерного топлива.   Одним из важнейших аспектов разрабатываемой технологии переработки ОЯТ является минимизация получаемых жидких радиоактивных отходов и отсутствие их сброса в окружающую среду. Ввод в эксплуатацию пускового комплекса ОДЦ запланирован на 2018 год. |
| 1. **Строительство завода по производству МОКС-топлива.** |
| В 2010 году приказом генерального директора Госкорпорации «Росатом» площадка ФГУП «ГХК» определена в качестве места размещения промышленного производства смешанного уран-плутониевого топлива (МОКС-топлива) для энергоблоков реакторов на быстрых нейтронах. Реализация данного проекта предусмотрена в рамках новой федеральной целевой программы «Ядерные энерготехнологиии нового поколения на период 2010-2015 годов и на перспективу до 2020 года», стартовавшей в 2010 году.  Производство, которое будет создано на ФГУП «ГХК» - это шаг от опытных испытаний к промышленному производству топлива, которое позволит использовать плутоний в ядерном топливном цикле России.  В соответствии с проектом новое производство будет размещено в подгорной части предприятия на территории Радиохимического завода. Размещение производства в скальном горном массиве создаёт уникальную возможность его защиты от внешних природных и техногенных воздействий, а также обеспечивает экологическую безопасность.  Реализация данного проекта решает следующие важные задачи:   * обеспечение топливом строящегося реактора на быстрых нейтронах БН-800 (Белоярская АЭС); * исполнение условий соглашения между правительствами Российской Федерации и США об утилизации оружейного плутония с соблюдением норм безопасности и нераспространения; * сохранение технологического потенциала предприятия и квалифицированных кадров, высвобождающихся в связи с выводом из эксплуатации производств. |
| 1. **Вывод из эксплуатации объектов оборонной деятельности предприятия и обращение с радиоактивными отходами.** |
| На предприятии проводятся работы:   * по выводу из эксплуатации промышленных уранграфитовых реакторов. Ведется разработка необходимой для этого проектной документации; * по переводу в экологически безопасное состояние высокоактивных пульп, накопившихся за период эксплуатации реакторного и радиохимического производства. С этой целью разработаны соответствующая технология переработки и оборудование; * проведена засыпка выведенного из эксплуатации открытого бассейна хранилища жидких радиоактивных отходов, ведется разработка проектно-технической документации по подготовке к выводу из эксплуатации трех других открытых бассейнов жидких радиоактивных отходов (ЖРО) и заполненных хранилищ твердых радиоактивных отходов.   Все работы по выводу из эксплуатации оборонных объектов предприятия финансируются из средств федерального бюджета по ФЦП «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года». |

Источник: данные ФГУП ГХК

ГХК «разворачивает» свои компетенции навстречу технологическим требованиями отрасли. В результате текущий производственный потенциал ФГУП «ГХК» формируется из двух блоков производств:

1. Производственные направления, которые сворачиваются, а их потенциал распределятся между новыми производственными проектами (наработка плава, городская электроэнергетика, др.). Задача сохранения компетенций частично реализуется через перераспределение высвобождаемого персонала в новые направления.

Таблица 24. Существующий производственный потенциал ФГУП ГХК, не связанный с бэкендом

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Существующий производственный потенциал ФГУП ГХК, не связанный с бэкендом** | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Продукция, снимаемая с производства | **Производство электроэнергии** | Объем продаж | В натуральном выражении, млн. кВт.×ч | 1 817 | 335 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| В денежном выражении | 179 | 33 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| **Кремний (переход производства к ОАО «ЗПК» - спинофу ГХК).** | Объем продаж | В натуральном выражении, тонн в год | 42 | 4 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| В денежном выражении | 60 | 72 | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| **Услуги по наработке плава** | Объем продаж | В натуральном выражении (информация ограниченного доступа) |  |  |  |  |  |  |  |  |
| В денежном выражении | 1 078 | 1 472 | 1 616 | 1 042 | 968 | 615 | \_ | \_ |
| Выпускаемая продукция | **Услуги по производству теплоэнергии, услуги по передаче электроэнергии, прочие работы и услуги, оказываемые на сторону** | Объем продаж | В натуральном выражении | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ | \_ |
| В денежном выражении | 1 505 | 2 188 | 2 397 | 1 774 | 1 628 | 1 462 | 1 400 | 1 361 |

Источник: ФГУП ГХК

1. Уже действующие или готовящиеся к запуску производства (относящихся к блоку замыкания топливного цикла) и связанные с ними новые компетенции (хранение, переработка, производство МОКС-топлива).

Таблица 25. Существующий производственный потенциал ФГУП ГХК, связанный с бэкендом

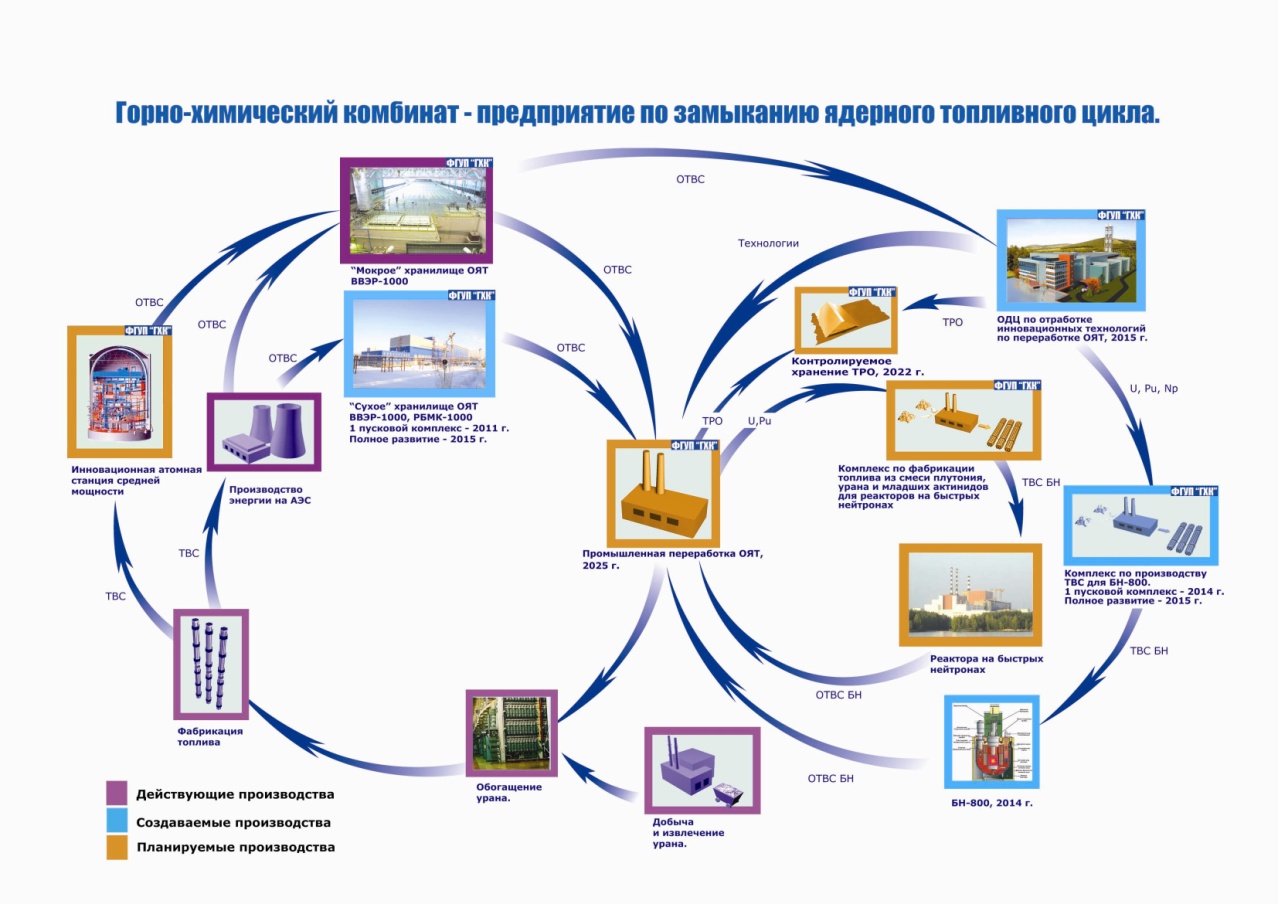
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Производственный потенциал ФГУП ГХК, связанный с бэкендом** | | | | | | | | | | | |
| Создание инфраструктуры обращения с ОЯТ | | | | | | | | | | | |
|  | | | | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Выпускаемая продукция | **Услуги по хранению ОЯТ ВВЭР-1000** | Объем продаж | В натуральном выражении, тонн в год | 174 | 279 | 233 | 233 | 165 | 217 | 157 | 63 |
| В денежном выражении | 2 335 | 2 598 | 3 007 | 2 584 | 2 997 | 3 057 | 3 114 | 3 282 |
| Перспективная продукция | **Услуги по хранению ОЯТ РБМК-1000** |  | | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Объем продаж | В натуральном выражении, рейсы в год | - | - | 1 | 3 | 6 | 6 | 12 | 12 |
| В денежном выражении | - | - | 134 | 485 | 1 113 | 1 881 | 1 990 | 2 097 |
| Проекты, относящиеся к стратегическим инициативам ГК «Росатом» | | | | | | | | | | | |
| Перспективная продукция | **Услуги по производству МОКС-топлива** |  | | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| Объем продаж | В натуральном выражении, шт. ТВС | - | - | - | - | - | - | 181 | 363 |
| В денежном выражении | - | - | 208 | 20 | 15 | - | 1 745 | 3 500 |
| **Услуги по переработке ОЯТ ВВЭР-1000** | Объем продаж | В натуральном выражении, тонн в год |  |  |  |  |  |  | 1 | 3 |
| В денежном выражении |  |  |  |  |  |  |  |  |

Источник: ФГУП ГХК

Формирование новой линейки продуктов означает переформатирование всей концепции производственно-технологической цепочки предприятия. Конфигурация цепочки предполагает замкнутую производственную систему с широкой специализацией в бэкенде (в перспективе все этапы замкнутого цикла – транспортировка, хранение и утилизация, переработка, производство МОКС-топлива).

Реализация этой концепции, т.е. переформатирование производственного комплекса, сопровождается корпоративной реструктуризацией (выделением непрофильных активов).

Рисунок 11. Современная концепция производственной цепочки ФГУП "ГХК" и его участие в замыкании ядерного топливного цикла



Источник: ФГУП «ГХК»

В этом отношении кластер является инструментом, который позволяет:

* Постепенно привлечь новых участников, усилить исследовательскую деятельность как базу для инновационного роста, обеспечить развитие технологической и исследовательской составляющей ядерного сектора кластера.
* Обеспечить достройку звеньев цепочки, которые выполняют поддерживающие функции или могут быть вынесены за периметр комбината (части инжиниринга, нестандартизированное оборудование, компетенции в роботизации, 4D-проектирование)
* Восполнить дефицитные средовые компоненты (городской среды, институтов и инфраструктур) для реализации стратегических проектов предприятия и эффективной реструктуризации (выделение непрофильных компетенций, спинофов, привлечение кадров).

### 2.2.2. Характеристика производственного потенциала ОАО «ИСС»

В начале 1990-х годов началась деполитизация и глобализация космической сферы, а информационная революция привела к расширению использования спутниковой связи в гражданских целях. Как один из ведущих производителей ОАО «ИСС» оказалось в полной степени вовлечено в данный процесс: оно первым из предприятий российской космической отрасли вышло на международный рынок и заняло на нем активную позицию.

Таблица 26. Объемы производства ОАО «ИСС» в 2007-2011 гг., млн руб.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Наименование показателя** | **Ед. измерения** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** |
| 1 | Объем производства продукции | Млн руб. | 10339 | 9048 | 12688 | 15582 | 17631 |
| 2 | Выручка от реализации продукции | Млн руб. | 11050 | 9615 | 14122 | 16717 | 18735 |

Источник: ОАО «ИСС»

Сегодняшний производственный потенциал ОАО «ИСС» состоит из следующих компонентов:

1. **Корпоративная структура холдинга, лидерство в технологической платформе**:
   1. Сегодня открытое акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф.Решетнева» – головное предприятие вертикально интегрированного холдинга. ОАО «ИСС» активно вовлечено в процесс реструктуризации космической отрасли России, где компании придан статус головного предприятия в рамках одного из создаваемых Роскосмосом холдингов.

Таблица 27. Интегрированная структура ОАО «ИСС»

|  |
| --- |
| Интегрированная структура ОАО «ИСС» |
| В состав интегрированной структуры ОАО ИСС были включены девять предприятий Роскосмоса: ОАО «НПП Геофизика-Космос» (г. Москва), ОАО «НПП «Квант» (г. Москва), ОАО «НПП КП «Квант» (г. Ростов-на-Дону), ОАО «Сибирские приборы и системы» (г. Омск) и ОАО «НПЦ «Полюс» (г. Томск) и железногорские фирмы ОАО «НПО ПМ – Развитие», ОАО «ИТЦ – НПО ПМ», ОАО «НПО ПМ Малое КБ», ОАО «Сибпромпроект». В июне 2010 г. решено увеличить интегрированную структуру ОАО «ИСС» до 11 компаний путем передачи в уставный капитал пакетов акций двух холдингов, созданных на базе ФГУП «НПП «Всероссийский научно-исследовательский институт электромеханики с заводом имени А.Г. Иосифьяна» и ОАО «НПК «Системы прецизионного приборостроения». Окончательное формирование интегрированной структуры планируется завершить к концу 2012 г. |

Рисунок 12. Интегрированные структуры в российской ракетно-космической отрасли



Источник: Д.Б. Пайсон, 2012

* 1. ОАО «ИСС» является основным инициатором и координатором трансотраслевой технологической платформы «Национальная информационная спутниковая система», которая утверждена Правительственной комиссией по высоким технология и инновациям (Протокол № 2 от 01.04.2011).

**Предприятия-инициаторы:**

* Открытое акционерное общество «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева»;
* ФГУП «Научно-производственное объединение имени С.А. Лавочкина»;
* ФГУП «Научно-производственное предприятие Всероссийский НИИ электромеханики с заводом имени А. Г. Иосифьяна»;
* ОАО «Российский институт радионавигации и времени».

**Вузы-инициаторы:**

* ГОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева»;
* ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»;
* ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

**Научные учреждения-инициаторы:**

* Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук;
* Сибирское отделение Российской академии наук.

Всего в число участников ТП входит более 60 организаций – ряд предприятий космической отрасли, ведущие вузы, академические институты, крупные бизнес-структуры, представители среднего и малого бизнеса, зарубежные партнеры.

1. **Участием в государственных программах:** Наличие долгосрочных государственных контрактов (в рамках Федеральной космической программы России, Федеральной целевой программы «ГЛОНАСС», ФЦП «Развитие электронной и компонентной базы радиоэлектроники», Госпрограмма вооружений).

ОАО «ИСС» участвует в реализации приоритетных направлений развития отечественной космонавтики: Федеральной космической программы (2006-2015 гг.) и Федеральной целевой программы «Глобальная навигационная система».

* В соответствии с Федеральной космической программой России ОАО «ИСС» является головным исполнителем по ряду проектов: спутников серии «Экспресс-АМ», «Луч-5А/5Б», «Гонец-М».
* Федеральная целевая программа «ГЛОНАСС» направлена на развитие и эффективное использование Глобальной навигационной спутниковой системы в интересах социально-экономического развития страны и обеспечения национальной безопасности. ОАО «ИСС» отвечает за космический сегмент системы и является головным предприятием по разработке и созданию навигационных космических аппаратов.

1. **Текущий пакет заказов и реализованные проекты:** ОАО «ИСС» созданы и успешно эксплуатировались более 1200 космических аппаратов (каждый 3-ий отечественный спутник) на орбитах высотой от 500 до 40000 км. В отдельные годы на различных орбитах одновременно работало свыше 120 спутников ОАО «ИСС», которые составляли фундамент национальной орбитальной группировки. По состоянию на 01.05.2011 орбитальная группировка космических аппаратов разработки и изготовления ОАО «ИСС» составляет 78 КА.

ОАО «ИСС» в кооперации с российскими и зарубежными партнерами разрабатывает современные КА и услуги, конкурентоспособные на международных рынках космических систем:

Таблица 28. Пакет заказов и основные заказчики ОАО "ИСС"

|  |  |
| --- | --- |
| **Основные заказчики** | **Заказы** |
| Telekomunikasi TBK, Индонезия | Создание по контракту с крупнейшим оператором связи Азиатско-Тихоокеанского региона PT TelekomunikasiIndonesiaTbk телекоммуникационного космического аппарата TELKOM-3, создание наземного сегмента управления, а также предоставление оператору услуги по обучению персонала и технической поддержке в процессе эксплуатации спутника. |
| Spacecom, Израиль | Создание по контракту с израильским оператором спутниковой связи SPACE-COMMUNICATION LTD. геостационарной связной спутниковой системы AMOS-5, создание наземного сегмента управления, а также предоставление оператору услуги по обучению персонала и технической поддержке в процессе эксплуатации спутника. |
| ОА «ГЦКС», Казахстан | Создание по контракту с казахстанским оператором спутниковой связи ОА «РЦКС» геостационарной связной спутниковой системы Казсат-3, создание наземного сегмента управления, а также предоставление оператору услуги по обучению персонала и технической поддержке в процессе эксплуатации спутника. |
| ОАО «Газпром космические системы» | Создание по контракту с оператором связи ОАО «Газпром космические системы» двух телекоммуникационных космических аппаратов: «Ямал-300К» и «Ямал-401». |
| Министерство образования и науки Российской Федерации | Разработка и запуск КА «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМ6». Космические аппараты предназначены для обеспечения цифрового телевизионного и радиовещания на территории России, решения задач подвижной президентской и правительственной связи, предоставления пакета мультисервисных услуг (телефония, видеоконференцсвязь, передача данных, доступ к сети Интернет), а также создания сетей связи на основе технологии VSAT. |
| Другие российские заказчики:   * Федеральное космическое агентство; * Министерство Обороны Российской Федерации; * Государственное предприятие «Космическая связь»; * ФГУП «НПО имени С.А.Лавочкина».   Зарубежные:   * MDA, Канада; * ГП «Укркосмос», Украина. | |

Источник: ОАО «ИСС»

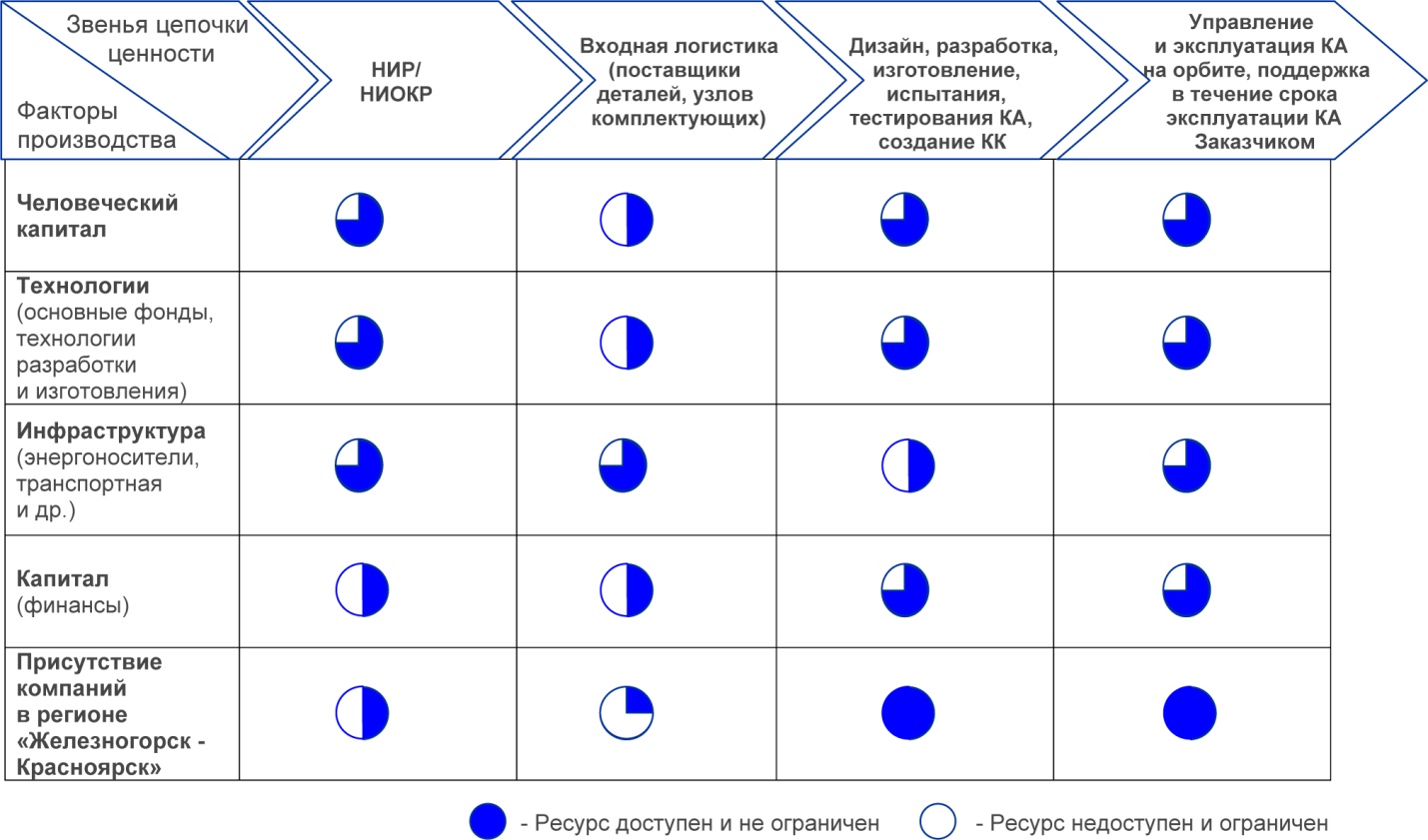
В таблице ниже представлены текущие коммерческие проекты ОАО «ИСС» по спутникам связи.

Таблица 29. Текущие программы ОАО «ИСС» по коммерческим спутникам связи, запускаемым на ГСО

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **КА** | **Заказчик** | **Дата запуска** | **Платформа** |
| TELKOM-3 | Telekomunikasi TBK, Индонезия | 2012 | Express-1000H |
| Ямал-300K | ОАО «Газпром космические системы» | 2012 | Express-1000H |
| Луч-5B | Роскосмос | 2012 | Express-1000A |
| Лебедь | ГП «Укркосмос», Украина | 2013 | Express-1000Н |
| Экспресс-AM5 | ГП «Космическая связь» | 2012 | Express-2000 |
| Экспресс-AM6 | ГП «Космическая связь» | 2012 | Express-2000 |
| Экспресс-AM8 | ГП «Космическая связь» | 2013 | Express-1000SН |
| Экспресс-AТ1 | ГП «Космическая связь» | 2013 | Express-1000SН |
| Экспресс-AТ2 | ГП «Космическая связь» | 2013 | Express-1000K |
| Ямал-401 | ОАО «Газпром космические системы» | 2013 | Express-2000 |
| Казсат-3 | АО «РЦКС», Казахстан | 2013 | Express-1000Н |

Источник: ОАО «ИСС»

Рисунок 13. Оценка обеспеченности факторами производства на всех стадиях создания продукции ОАО «ИСС»



Источник: ОАО «ИСС»

### 2.2.3. Производственный потенциал ОАО «ЗПК»

Производственный потенциал ОАО «ЗПК» определяется параметрами инвестиционного проекта, который с 2010 г. реализуется группой компаний «Конти».

Таблица 30. Основные производственные показатели ОАО «ЗПК» к 2014 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид производства** | **Значение** |
| **Производство поликристаллического кремния** | |
| Производство в год, т | 3600 |
| Электрические мощности для инфраструктуры производства, МВт | 50 |
| **Производство слитков монокристаллического кремния** | |
| Для микроэлектроники, т/год | 50 |
| Для солнечной энергетики, т/год | 500 |
| **Производство пластин монокристаллического кремния** | |
| Для микроэлектроники, млн/шт. | 1 |
| Для солнечной энергетики, млн/шт. | 24 |
| Требуемые производственные площади, кв. м | 6 000 |
| Суммарные инвестиции в производства без стоимости инфраструктуры, млн долл. | 40 |
| Электрические мощности для инфраструктуры производства, МВт | 4 |
| Число рабочих мест | 100 |
| **Производство солнечных элементов** | |
| Для космических батарей, кв. м | 250 |
| Для наземных станций с концентраторами солнечного излучения, МВт | 15 |
| Требуемые производственные площади, кв. м | 3 000 |
| Суммарные инвестиции в производство, млн долл. | 15 |
| Электрические мощности для инфраструктуры производства, МВт | 3 |
| Число рабочих мест | 40 |
| **Производство солнечных модулей** | |
| Мощности производственной линии, МВт | 65 |
| Капитальные вложения, млн долл. | 10 |
| Требуемые площади, кв. м | 2 000 |
| Электрические мощности для инфраструктуры производства, МВт | 1 |
| Число рабочих мест | 60 |

Источник: группа компаний «Конти»

На ОАО «ЗПК» будут использоваться установки, произведенные на ОАО «Красмаш».

Таблица 31. Оборудование для поликристаллического кремния

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы**  **развития** | **Объемы**  **производства** | **Оборудование** | **Страна-поставщик** | **Кол-во, шт.** | **Цена ед. оборудования, млн. руб.** | **Итого, млн. руб.** | **Примечание** |
| До 2014 г. | 3600 | CVD реактор | Германия | 8 | 120 | 960 | Производительность ректора 450 т/год |

Таблица 32. Оборудование для роста слитков монокристаллического и мультикристаллического кремния

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1200 | Установка выращивания монокристаллического кремния МАКСИ-М | Россия  (Красмаш) | 40 | 20 | 800 | Производительность установки 30 т/год |
| 2400 | Установка выращивания мультикристаллического кремния DSS-650 | США | 35 | 30 | 1050 | Производительность установки 70 т/год |
| До 2014 г. | 3600 |  |  |  |  |  |  |

Источник: группа компаний «Конти»

Для развития производственного потенциала ОАО «ЗПК» важными представляются две развилки выбора. Первая касается выбора между производством поликремния полупроводникового или солнечного качества. Первый более дорогой и чистый, второй – более дешевый и содержит больше примесей. Сделав основной выбор в пользу поликремния солнечного качества, ОАО «ЗПК» одновременно рассматривает перспективы освоения и выпуска более дорогого продукта на фоне падающих цен на кремний для гелиоэнергетики[[7]](#footnote-7), а именно поликремния полупроводникового качества.

Вторая развилка состоит в том, в какую часть технологической цепочки встроится новое производство. Поликремний является полуфабрикатом, используемым для производства монокристаллического и мультикристаллического кремния, служащего в виде слитков и пластин непосредственно для изготовления фотоэлектрических преобразователей (солнечных панелей). По планам, существующим у группы компаний «Конти», на площадке в Железногорске предполагается внедрить производство готовых модулей, т.е. не ограничиваться полуфабрикатом на экспорт.

## 2.3. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ И РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ, ИНЖЕНЕРНОЙ, ЖИЛИЩНОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

С точки зрения инфраструктур состояние энергетики ЗАТО Железногорск является самым значительным проблемным фактором для развития предприятий кластера.

Остановка в 2010 г. последнего реактора Горно-химического комбината (АДЭ-2), обеспечивавшего теплоснабжение города, и неготовность замещающего теплоисточника (Железногорская ТЭЦ в Сосновоборске) привели к тому, что в сезоны 2010–2011 гг. и 2011–2012 гг. возросли тарифы на теплоснабжение и расходы муниципального бюджета на компенсацию выпадающих доходов по коммунальным услугам, оказываемым населению[[8]](#footnote-8). Ситуация несколько выправилась в ноябре 2011 г. с вводом в эксплуатацию первой очереди ТЭЦ тепловой мощностью 120 Гкал/ч. Ожидается, что к отопительному сезону 2012–2013 гг. будет запущен второй пусковой комплекс. Вместе с тем даже введение в строй ТЭЦ и решение проблем с теплоснабжением не позволит более предприятиям кластера пользоваться таким важным конкурентным преимуществом, как низкие тарифы на тепло, существовавшие в период работы АДЭ-2.

В рамках кластерной инициативы ОАО «ИСС» приступило к техническому перевооружению действующей базы. Строительство дополнительных корпусов и установка энергоемкого оборудования потребует подключения дополнительных объемов энергомощностей в размере 15МВт. Завод полупроводникового кремния планирует расширение действующего производства, что потребует подключения дополнительных значительных объемов энергомощностей в размере до 130 МВт к 2014 году (по 50 МВт – в 2012 и 2013 годах, 30 МВт – в 2014 году). Без учета электрических нагрузок на жилищное строительство (35 МВт) общая мощность потребления кластера к 2020 г. составит 235 МВт.

Сейчас электроснабжение предприятий кластера осуществляется по линиям электропередач (ЛЭП) 110 кВ от подстанций «Камала-1», «Узловая», Красноярской ТЭЦ-1. Пропускной способности существующих в настоящее время ЛЭП-110 кВ не достаточно для передачи требующихся мощностей. Для решения проблем в рамках создания кластера предполагается строительство подстанции 110кВ «Город» с питающей линией 110 кВ (заявляемая мощность – 50 МВт) и реконструкция сетей электроснабжения Железногорска (1,2 млрд руб. до 2016 г.).

**Жилищно-коммунальная инфраструктура**

Практически весь жилищный фонд города (98,71%) представляют полностью благоустроенные жилые здания с центральным отоплением и горячим водоснабжением, водопроводом и канализацией. Подавляющее большинство жилых зданий (515 многоквартирных домов) имеют срок эксплуатации до 30 лет. В целом по городу износ жилых зданий составляет 33 %.

При этом для жилищно-коммунального хозяйства ЗАТО Железногорск характерна высокая степень износа наружных сетей теплоснабжения[[9]](#footnote-9) и водоснабжения жилых домов, а также высокий уровень износа строительных конструкций и инженерного оборудования жилых домов (из 947 многоквартирных домов капитального ремонта требуют 259).

**Социальная инфраструктура**

Залогом успеха реализации проекта кластера является привлечение современных молодых высококвалифицированных кадров, которые будут предъявлять повышенные требования к сервисным отраслям экономики Железногорска.

Сейчас общий объем торговых площадей в Железногорске составляет 64 тыс. кв. метров[[10]](#footnote-10), при этом около 97,8% торговых площадей приходится на магазины и торговые центры. В городе только зарождается сетевая форматная торговля, однако закрытость территории сдерживает открытие крупных торговых объектов региональных и федеральных ритейлоров.

В сфере развлечения и общественного питания в городе представлены следующие объекты: один кинотеатр с возможностью демонстрации фильмов в формате 3D, ресторан, несколько кофеен и ночных клубов – а также неформатные объекты (шашлычные, биллиардные, столовые и т.п.), полностью отсутствуют инфраструктура для семейного времяпрепровождения. Для совершения покупок и развлечения в выходные и праздничные дни жители города предпочитают пользоваться инфраструктурой возможностями Красноярска.

Рисунок 14. Место Железногорска как основной площадки кластера в процессе форматизации торговли и сектора услуг

Источник: Концепция развития ЗАТО г.Железногорск

## 2.4. ТЕКУЩИЙ УРОВЕНЬ ОРГАНИЗАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КЛАСТЕРА

Датой создания кластера инновационных технологий ЗАТО Железногорск считается дата первого заседания Совета кластера, состоявшееся 19 августа 2011 года. В ходе первых заседаний было принято Положение о работе Совета, утвержден состав его членов, принят план заседаний Совета кластера на год и обсуждена проблематика, предпосылки и направления развития кластерного проекта в Железногорске. На текущий момент (20.04.2012) состоялось 5 заседаний Совета кластера (4 из них прошли в Москве на площадке ГК «Росатом», одно – в г.Красноярск в ходе IX Красноярского экономического форума).

Таблица 33. Ретроспектива основных тематик заседаний Совета кластера инновационных технологий ЗАТО Железногорск

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата заседания | Основные вопросы | Основные решения |
| 19.08.2011 | 1. Об утверждении состава Совета кластера инновационных технологий в ЗАТО г.Железногорск. 2. О плане работ заседаний Совета кластера и секретариате кластера. 3. О развитии космического сегмента кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск. | 1. Утвердить состав Совета кластера инновационных технологий в ЗАТО г.Железногорск 2. Утвердить план работы Совета кластера инновационных технологий г.Железногорск на 2011-2012 гг. В качестве исполняющего обязанности секретариата Совета утвердить Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Поручить секретариату кластера организацию выполнения плана работ Совета кластера. 3. ОАО «ИСС» совместно с секретариатом кластера и по согласованию с кластером космических технологий и телекоммуникаций Фонда развития Инновационного центра «Сколково» разработать концепцию космического сектора кластера инновационных технологий г.Железногорск (к третьему очередному заседанию Совета кластера в декабре 2011 года).   Правительству Красноярского края подготовить перечень потенциальных резидентов Промпарка высоких технологий г.Железногорск, включающий базовые характеристики их проектов и требования к парку (к третьему очередному заседанию Совета кластера в декабре 2011 года).  Рекомендовать участникам мероприятия совместно провести сессию планирования, посвященную развитию кластера инновационных технологий г.Железногорск. Организацию сессии планирования возложить на секретариат кластера. |
| 26.10.2011 | 1. Потенциал развития ядерно-технологического сектора кластера инновационных технологий г.Железногорск. Роль ФГУП «ГХК» в формировании кластера. 2. Согласование программы инновационного развития Красноярского края и проектов кластера инновационных технологий в г.Железногорск. 3. Положение о Совете кластера (регламент работы Совета и организационное оформление). 4. Программа информационного продвижения кластера. | 1. Продолжить проработку вопросов, связанных с потенциалом развития аутсорсинга для ФГУП «ГХК» в рамках кластера. 2. Продолжить формирование перечня потенциальных резидентов Промпарка высоких технологий г.Железногорск, включающего базовые характеристики проектов, объемы, способы и формы привлечения инвестиций, требования резидентов к парку, экономические перспективы проектов, а также их экономический и бюджетный эффект, выделить краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные проекты.   По результатам обсуждения – совместно с ГК «Росатом», ФГУП «ГХК», ГК «Конти» изучить вопрос развития энергетических мощностей для предприятий кластера и реализации проектов в рамках кластера.  Рекомендовать участникам при подготовке презентации проектов, предлагаемых для развития производственного аутсорсинга и/или заказов на инжиниринг в рамках Промпарка кластера, использовать подход, основанный на рассмотрении соответствующей технологической цепочки  Ускорить рассмотрение перспектив кремниевого сектора кластера, для чего перенести его на следующее заседание Совета кластера в декабре с.г. ГК «Конти» совместно с ГК «Росатом», ФГУП «ГХК» и Правительством Красноярского края отдельно рассмотреть вопрос развития энергетических мощностей.   1. Участникам Совета кластера в течение недели представить свои замечания и предложения секретариату. Утвердить проект Положения о Совете кластера в текущей редакции с учетом обсуждения и внесенных замечаний. 2. Участникам Совета кластера до декабрьского заседания Совета 2011 г. предоставить в адрес секретариата перечень нескольких ключевых отраслевых событий (российских и международных конференций, выставок, саммитов), для включения их в календарь программы информационного продвижения кластера. |
| 25.12.2011 | 1. Проект концепции «солнечного» сектора кластера в г.Железногорск. 2. Форматы взаимодействия инновационного кластера г.Железногорска с федеральными органами исполнительной власти и ГК «Росатом». 3. Предложение ГК «Росатом» по перечню технологий, проектов, инжиниринговых центров, опытно-промышленных стендов, которые могут быть размещены в Промпарке кластера. 4. Меры поддержки кластера со стороны ЗАТО г.Железногорск, Красноярского края и федеральных органов исполнительной власти. Ход подготовки ПСД для Промпарка и определение профиля и состава резидентов (требования резидентов, временные рамки реализации, приоритеты, инвестиции и другие характеристики проектов). 5. Планы проведения сессии планирования в Железногорске в феврале 2012 г. | * 1. Проработать вопрос о возможности размещения на территории промпарка кластера производств компонентов солнечных панелей, модулей, пр. и согласовать с Правительством Красноярского края технические возможности, доступность площадки и временные параметры участия ГК «Конти» в Промпарке г. Железногорска.   Проинформировать Совет кластера о результатах рассмотрения проекта в рамках рабочей группы и наблюдательного комитета Внешэкономбанка, запланированных на январь-февраль 2012 г.   * 1. Подчеркнуть необходимость концентрировать внимание на доступных мерах поддержки и стимулирования со стороны федеральных органов власти (Минэкономразвития России, Минобрнауки России, Минфин РФ) и институтов развития (ВЭБ), по которым отработаны порядок и механизмы выделения средств. Правительству Красноярского края и секретариату к концу января сформировать концепцию заявки кластера на конкурс кластерных инициатив, заявленный Президентом РФ, и к маю сформировать конкурсную заявку кластера инновационных технологий Зато г.Железногорск   2. Доработать предложение проектов ГК «Росатом», подходящих для размещения в Промпарке кластера Железногорска и представить на очередном заседании Совета кластера.   Предоставить до 31 марта 2012 г. информацию о региональном профиле инновационной программы ГК «Росатом», включающем сроки реализации проектов и потенциал создания новых рабочих мест   * 1. Правительству Красноярского края и Администрации ЗАТО г.Железногорск проработать к майскому заседанию Совета кластера вопрос о том, каким образом деятельность бизнес-инкубатора должна быть встроена в кластер. При этом учесть позитивный опыт создания ряда производств в Железногорске при содействии «Международного центра развития – Железногорск» в предшествующий период.   2. Направить для участия в сессии планирования представителей, уполномоченных принимать решения в рамках рабочих групп по направлениям работы кластера. |
| 18.02.2012 | 1. Концепции развития новых направлений и партнерских сетей в кластере инновационных технологий г.Железногорска 2. Ключевые направления развития проекта технопарка. 3. Перечень проектов развития ЗАТО г.Железногорск в рамках программы развития кластера инновационных технологий. 4. Программа организационного обучения в кластере инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск (по итогам сессии планирования). | 1. Администрации ЗАТО г.Железногорск совместно с секретариатом Совета кластера сформировать рабочую группу под председательством С.Д.Проскурнина по подготовке заявки на конкурс кластерных инициатив в соответствии с методическими рекомендациями Минэкономразвития России. Администрацию ЗАТО г.Железногорск назначить организацией-координатором кластера. Рабочей группе под председательством С.Д.Проскурнина подготовить проект заявки. В заявку кластера включить представленные участниками кластера потенциальные направления развития.   Поддержать разработку потенциальных новых направлений деятельности ФГУП «ГХК» в рамках кластера и включить представленные потенциальные направления в повестку рабочей группы по производственной кооперации. Поддержать разработку потенциальных направлений деятельности ОАО «ИСС» в рамках кластера и включить представленные потенциальные направления в повестку рабочей группы по производственной кооперации.   1. Правительству Красноярского края создать рабочую группу по развитию промпарка под председательством О.В.Рухуллаевой с участием ФГУП «ГХК», ОАО «ИСС» и секретариата, которая возьмет на себя функции первичного отбора и экспертизы проектов для рассмотрения на Совете. ФГУП «ГХК» и ОАО «ИСС» рассмотреть вопрос о создании освобожденной штатной единицы для эффективного ведения административной и организационной работы по кластеру. 2. Принять за основу перечень ключевых проектов развития кластера инновационных технологий. Правительству Красноярского края и Администрации ЗАТО Железногорск по согласованию с Минэкономразвития России, Минрегионом России, Минтрансом России, Госкорпорацией «Росатом», агентством Роскосмос и институтами развития подготовить заявку на получение средств из федерального бюджета на развитие инфраструктуры и городской среды кластера. 3. Секретариату обеспечить общую координацию работы рабочих групп и Совета . Рабочим группам «по вопросам подготовки кадров и образованию в кластере» и «организационное развитие кластера» организовать разработку следующих специальных программ развития кластера:   Рабочей группе «по вопросам подготовки кадров и образованию в кластере» организовать разработку образовательной программы кластера, включающей следующие вопросы  Рабочей группе «организационное развитие кластера» с участием секретариата разработать программу мероприятий по организационному обучению участников кластера |
| 18.04.2012 | О Программе развития кластера Железногорска | Поддержать программу развития кластера инновационных технологий и включить ее в заявку кластера на конкурс кластерных инициатив |

**Сессия стратегического планирования**

В феврале 2012 года в Железногорске на площадке Администрации города проведена двухдневная сессия стратегического планирования, посвященная вопросам развития кластера инновационных технологий ЗАТО Железногорск. Программа сессии включала организованную работу тематических групп и пленарные заседания, включающие отчеты тематических рабочих групп, выступления экспертов и коллективные обсуждения выступлений.

Целью сессии планирования было обсуждение и согласование программ развития участников кластера, определение основных направлений общей стратегии развития, обсуждение общих для кластера проектов и определение форм государственной поддержки, изучение российского и иностранного опыта создания инновационных территориальных кластеров

По результатам проектов и направлений развития, обсужденных в ходе сессии планирования, разработана программа развития кластера, согласованная с участниками и являющаяся первым документом такого рода в истории деятельности кластера и основанием для дальнейшей совместной работы в области стратегического планирования его развития.

Результаты сессии планирования: 1) в результате образовательной лекционной программы участники семинара получили представление об опыте создания инновационных территориальных кластеров в России и за рубежом и о подходах к государственной политике в области инициации и поддержки развития кластеров; 2) в результате дискуссий в рамках тематических рабочих групп и пленарных заседаний был запущен организационный процесс оформления проектной кооперационной деятельности в разных сферах деятельности кластера, налажена координация между участниками кластера по поводу их дальнейших действий в рамках работы по дальнейшему развитию кластера. Результаты сессии стратегического планирования обсуждались в рамках очередного (четвертого) заседания Совета кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск, состоявшегося 18 февраля 2012 г. и включенного в деловую программу мероприятий IX Красноярского экономического форума.

**Тематические рабочие группы**

Организованы тематические рабочие группы, проводившие совещания по текущим вопросам создания и развития кластера. В том числе, одна рабочая группа была организована в ноябре 2011 г. в Минэкономразвития РФ под председательством А.Е. Шадрина, директора департамента стратегического управления (программ) и бюджетирования. 5 рабочих групп проводили заседания и консультации в Железногорске по направлениям подготовки проектов и программ развития кластера (образование и подготовка кадров, исследования и проектирование, городское развитие, производственная кооперация, организационное развитие кластера).

По результатам сессии планирования планируется продолжить работу тематических рабочих групп, сформированных в ходе мероприятия. Цели их работы – обеспечение эффективной горизонтальной коммуникации между участниками кластера, которые вступают в проектное сотрудничество, и общее развитие профессиональных и городских сообществ. Для реализации этих целей ставятся следующие операционные задачи: институциональное оформление рабочих групп (регламентация их деятельности, постепенная институционализация; разработка и согласование планов работы рабочих групп.

# РАЗДЕЛ 3. РАЗВИТИЕ СЕКТОРА ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК, ВКЛЮЧАЯ КООПЕРАЦИЮ В НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЕ

Одной из стратегических целей кластера является мощное усиление его кооперационной исследовательской составляющей и ее структурирование (оформление и фокусировка, определение зон кооперации и ролей участников). Это является ключевым условием развития инновационной экономики в Железногорске.

Сложившаяся кооперация участников кластера в исследованиях и разработках выходит за «границы» кластера и включает широкий ряд организаций (вузов, институтов, компаний) в разных регионах страны и за рубежом.

Таблица 34. Карта существующих и перспективных зон кооперации в исследованиях и разработках кластера

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ФГУП «ГХК» | ОАО «ИСС» | ОАО «ЗПК» |
| **В границах кластера** | | | |
| ГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет» |  |  |  |
| ГОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева» |  |  |  |
| Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |  |  |  |
| **За границами кластера** | | | |
| ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск |  |  |  |
| ОАО «Гиредмет» ГНЦ РФ, Москва |  |  |  |
| GT Solar (США), Centrotherm, EPC, GEC (Германия) – (технологический аудит) |  |  |  |
| Фонд «Сколково» |  |  |  |
| Thales Alenia Space |  |  |  |
| ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск |  |  |  |
| ГОУ ВПО «Томский университет систем управления и радиоэлектроники», Томск |  |  |  |
| ГОУ ВПО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф. Устинова», Санкт-Петербург |  |  |  |
| Берлинский технический университет. Институт авиации и космонавтики, Берлин |  |  |  |
| ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет» |  |  |  |
| УО «Белорусский государственный технологический университет» |  |  |  |
| Институты КНЦ СО РАН и СО РАН  КТИ НП СО РАН, Томск |  |  |  |
| другие партнеры ОАО «ИСС» в рамках технологической платформы «НИИС» |  |  |  |
| ФГУП «НПО «РИ» им. В.Г.Хлопина |  |  |  |
| ОАО «ВНИИНМ» им. А.А.Бочвара |  |  |  |
| ОАО «СвердНИИхиммаш» |  |  |  |
| КТФ ИГиЛ СО РАН им. М.А.Лавреньева |  |  |  |
| ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» |  |  |  |
| ОАО «ГНЦ НИИАР» |  |  |  |
| ОАО «ОКМБ Африкантов» |  |  |  |

Развитие сектора исследований и разработок имеет следующие основные направления:

1. Кооперация между вузами и индустриями кластера. Обеспечение предприятий кластера внешним ресурсом для проведения исследовательской деятельности, реализация исследовательского потенциала вузов. Реализация спроса на инновации, который формируется ключевыми предприятиями-участниками кластера.
2. Усиление исследовательских и предпринимательских компетенций вузов, дальнейшее развитие инфраструктур, отвечающих за коммерциализацию разработок в форме малого и среднего инновационного предпринимательства.
3. Кооперация участников кластера с институтами развития, в том числе, с Фондом «Сколково», финансовыми институтами.
4. Развитие кооперации в исследованиях и разработках в рамках технологических платформ, в которых представлены участники кластера. Участие кластера в развитии и продвижении проектов в рамках технологических платформ, содействие в получении государственной поддержки.
5. Кооперация участников кластера с научно-исследовательскими центрами, поставляющими разработки в интересах реализации проектов предприятий Железногорска. Определение потенциала

### Кооперация между вузами и индустриями кластера

Реализация планов ОАО «ЗПК», связанных с разворачиванием на территории кластера производств компонентов солнечной энергетики на основе поликремния, предполагает развитие широкой кооперации с Сибирским Федеральным университетом в области исследований и разработок.

Однако в настоящий момент наибольший масштаб деятельности в этом направлении достигнут ОАО «ИСС». В рамках привлечения научного потенциала базовых вузов для решения задач разработки новой продукции и технологий ОАО «ИСС» развивает следующие направления сотрудничества.

Таблица 35. Направления исследовательских работ, выполняемых вузами по заказу ОАО «ИСС»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование вуза или института** | **Направления совместных исследовательских работ** |
| **вузы-участники кластера** | | |
|  | ГОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика М.Ф. Решетнева», Красноярск | * Разработка систем энергоснабжения КА, автоматизированных испытательных комплексов для систем электропитания КА. * Разработка интегрированных бортовых комплексов управления нового поколения. * Проектирование и изготовление отдельных прецизионных элементов и узлов КА. * Разработка алгоритмического и программного обеспечения для управления КА. * Проектирование и создание технологических сверхмалых КА. * Исследования и испытания элементов КА на электромагнитную совместимость. * Создание и поставка специализированного имитатора низкочастотного переменного электрического поля для испытаний бортовой аппаратуры КА на ЭМС; * Создание и поставка триаксиальной системы для определения сопротивления связи (эффективности экранирования) кабелей, проверки качества соединения кабелей с разъемами БКС; * Конструкторско-технологическое сопровождение, изготовление и поставка имитатора характеристик выходного напряжения СЭП; * Разработка покрытий и технологий для антиэррозионной защиты поверхностей КА; * Модернизация программного отладочного комплекса НОК-С-32Р |
|  | ГОУ ВПО «Сибирский федеральный университет», Красноярск | * ОКР «Лоция» Разработка технологий информационной поддержки создания бортовой РЭА ракетно-космической техники на всех этапах ее жизненного цикла. Разработка методики тепловакуумных испытаний бортовой РЭА негерметичных КА и специализированного стенда тепловакуумных испытаний * Разработка схемотехнических решений и проведение маркетно-экспериментальных работ по созданию энергопреобразующей аппаратуры перспективных КА * Разработка модульного ряда передач с планетарными и торцевыми зубчатыми зацеплениями с повышенным КПД и нагрузочной способностью для приводов раскрытия * Разработка, изготовление и поставка автоматизированной КПА для проверки функциональных параметров электромеханических устройств КА * Разработка методов и средств по формированию высокопрочных поверхностных слоев деталей, работающих в экстремальных условиях |
| **вузы, не состоящие в кластере** | | |
|  | ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Томск | * Комплексный проект по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием российского высшего учебного заведения (договор с Минобрнауки №13G25.31.0017): разработка унифицированного ряда электронных модулей на основе технологии «система на кристалле» для систем управления и электропитания КА связи, навигации и ДЗЗ с длительным САС * Создание электромеханического модуля на базе редуктора с механическими передачами с промежуточными телами качения для приводов космического назначения нового поколения * Комплексный проект по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием российского высшего учебного заведения (договор с Минобрнауки РФ №13G25.31.0017): разработка унифицированного ряда электронных модулей на основе технологии «система на кристалле» для систем управления и электропитания КА связи, навигации и ДЗЗ с длительным САС * Разработка, изготовление, поставка и запуск комплекта оборудования рабочего места РМ РТП для отработки технологии радиотехнических и терморегулирующих покрытий * Разработка, изготовление, поставка и запуск в эксплуатацию комплекта оборудования для металлизации крупногабаритных рефлекторов КО МКР в обеспечение создания АФУ |
|  | ГОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Томск | * Промышленные технологии - технологии проектирования, математического моделирования, конструирования и испытаний радиоэлектронных устройств, технология получения слоистых и теплопроводящих керамических структур и создания новых материалов с заданными свойствами, производственные и испытательные технологии, обеспечивающие срок в 15 и более лет активного существования на околоземной орбите. * Научная деятельность в области прикладной математики и механики. * Комплексное математическое моделирование крупногабаритных рефлекторов антенн с целью оптимизации процессов проектирования и регулирования геометрических параметров в производстве. |
|  | ГОУ ВПО «Томский университет систем управления и радиоэлектроники», Томск | * Блок имитации аккумуляторной батареи Литий-ионная; * ОКР «Покров» разработка технологических процессов изготовления электронных модулей на основе коммутационных плат из низкотемпературной совместно-обжигаемой керамики для бортовой РЭА;   Комплексный проект по созданию высокотехнологичного производства, выполняемого с участием российского высшего учебного заведения (договор с Минобрнауки №13G25.31.0017): разработка унифицированного ряда электронных модулей на основе технологии «система на кристалле» для систем управления и электропитания КА связи, навигации и ДЗЗ с длительным САС; |
|  | ГОУ ВПО «Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им.Д.Ф. Устинова», Санкт-Петербург | * Создание технологии модификации смазочных материалов с применением нанотехнологий для повышения ресурса и улучшениях триботехнических характеристик. * Создание лазерных измерительных устройств; * Разработка конструкторско-технологических решений создания высокоточных рефлекторов из полимерных композиционных материалов. |
|  | ГОУ ВПО «Московский авиационный институт», Москва | Обеспечение стойкости КА к воздействию собственной атмосферы и плазмы, генерируемой стационарными плазменными двигателями |
|  | Берлинский технический университет. Институт авиации и космонавтики, Берлин | Малые космические аппараты |
|  | ГОУ ВПО «Новосибирский государственный университет» | Разработка и поставка аппаратуры диагностического контроля факторов космического пространства;  Разработка исследовательской модели фрагмента солнечной батареи с концентраторами солнечного излучения. Оптимизация структурных схем систем электропитания для микроскопов. Исследование элементов систем обеспечения теплового режима КА |
|  | Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет» | ОКР «ППП «Электрик – W» - пакет прикладных программ для разработки бортовой РЭА КА. Модернизация ППП «Электрик – С» |
|  | Институты КНЦ СО РАН и СО РАН | * Разработка математического и программного обеспечения для системы ГЛОНАСС. * Исследования и создание многофункциональных наноструктурированных покрытий элементов КА с заданными свойствами. * Разработка и создание полупроводниковых гетороструктур и фотоэлектрических преобразователей нового поколения. |
|  | КТИ НП СО РАН, Томск | Разработка и производство научных и промышленных приборов для измерения технологических и других параметров |

Источник: ОАО «ИСС»

### Создание центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в партнерстве с Фондом «Сколково»

На авиакосмическом салоне МАКС-2011 17.08.2011 было подписано соглашение о создании и размещении центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в инновационном центре «Сколково».

Одной из задач Фонда «Сколково» является привлечение научно-исследовательских центров крупных компаний, включая международные компании, к проведению исследований в инновационном центре «Сколково».

Учитывая высокие темпы развития предприятия и его лидирующее положение в своем сегменте, руководство ОАО «ИСС» приняло решение об участии в деятельности «Сколково» путем проведения исследований поискового характера в области разработки технологий, продуктов, услуг для создания перспективных космических аппаратов. Это отвечает целям реализации долгосрочной стратегии инновационного развития ОАО «ИСС» (включая Технологическую платформу «Национальная информационная спутниковая система» и Программу инновационного развития ОАО «ИСС»). Создание в составе интегрированной структуры ОАО «ИСС» комплексной инновационной системы, обеспечивающей стабильное расширение присутствия предприятия на мировом рынке автоматических космических аппаратов, систем и услуг, осуществляется путем:

* разработки совокупности «прорывных» технологий, новых продуктов и услуг;
* радикального повышения показателей пользовательских свойств космических аппаратов новых поколений и доступности персональных космических услуг.

В рамках заключенного Соглашения ОАО «ИСС» приняло на себя обязательство (п. 1.1 Соглашения) о создании в соответствии с действующим законодательством обособленного юридического лица - «Центр поисковых исследований ОАО «ИСС» (далее «Центр»), и размещении его в Сколково.

Стратегическими задачами «Центра» являются:

1. Формирование новых подходов к разработке прорывных технологий, в том числе, через осуществление непрерывного научно-технического прогнозирования (форсайта), отбор и концентрацию талантливых, преимущественно молодых специалистов, которые бы занимались поисковыми исследованиями во временном горизонте не менее чем на 20-30 лет вперед;
2. Создание механизма для выбора перспективных направлений исследований и разработок, обещающих предприятию конкурентные преимущества в будущем и проведения проектных работ в ранее намеченных сферах деятельности, в том числе в таких областях, как, создание элементов для модулей полезных нагрузок и командно-измерительных систем;
3. Разработка нового подхода к подготовке высококвалифицированных исследователей, разработчиков и руководителей, формирование новой культуры научно-технического творчества, путем взаимодействия со средой, создаваемой в «Сколково».
4. Аутсорсинг части НИОКР, который будет заключаться в поиске компаний, способных проводить работы по тематикам, формируемым ОАО «ИСС», размещение заказов и контроль над исполнением работ в таких компаниях.

Также в Соглашении оговорены основные направления деятельности «Центра», основные показатели, которые будут достигнуты к 2015 году, составлен план-график, в котором отражены организационные и сущностные параметры формирования и функционирования «Центра».

Со своей стороны Фонд «Сколково» принял на себя следующие обязательства:

1. Предоставлять ОАО «ИСС» информацию о планах развития и деятельности лиц, участвующих в реализации проекта создания и обеспечения функционирования инновационного центра «Сколково» (с их согласия).
2. Обеспечит Центру поисковых исследований ОАО «ИСС» возможность участия в соискании статуса участника проекта инновационного центра «Сколково» в соответствии с действующими нормативными актами.
3. Обеспечить возможность Центру поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково» пользоваться всей необходимой современной инфраструктурой и услугами «Сколково» в соответствии с внутренними правилами Фонда «Сколково».
4. Оказывать ОАО «ИСС» необходимое содействие в поиске российских и международных партнеров для проведения исследовательской и образовательной деятельности в «Сколково».
5. Оказывать ОАО «ИСС» необходимое содействие в поиске инвесторов для проектов Центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково».
6. Оказывать необходимую PR и GR поддержку деятельности Центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково», в том числе путем размещения информации о деятельности Центра в информационных ресурсах Фонда «Сколково».

Заключение Соглашения поставило ОАО «ИСС» в один ряд с такими компаниями как Siemens, EADS, Nokia, Ericsson, GE, Nokia Siemens Networks, ХК Композит, Intel, АФК «Система», SAP, которые также открывают свои корпоративные центры НИОКР в «Сколково».

Под исследовательской деятельностью Центра понимается осуществление исследований, разработок и коммерциализации их результатов по направлению космические технологии, прежде всего в области телекоммуникаций и навигационных систем (в том числе создание соответствующей наземной инфраструктуры), в том числе создание космических систем различного назначения (связь, геодезия, навигация, дистанционное зондирование земли и прочие), наземных систем управления космическими аппаратами и элементов таких систем, а также иных видов деятельности, необходимых для осуществления исследований, разработок и коммерциализации их результатов.

### Сотрудничество ОАО ИСС в исследованиях и разработках в рамках технологической платформы НИИС

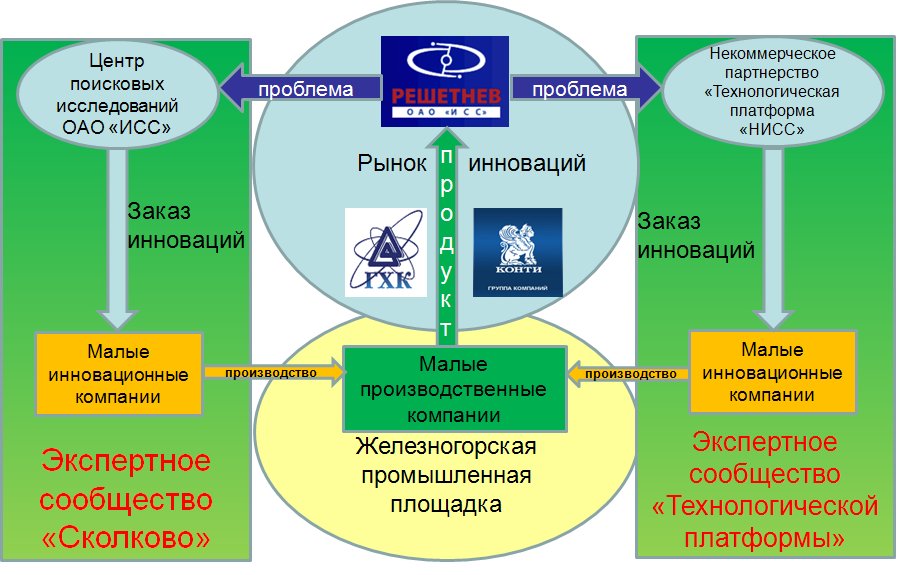
Таблица 36. Ключевые направления ИиР по созданию технологий, которые предполагается развивать в рамках ТП НИИС, и тематика конкретных исследований и разработок по направлениям, которые могут быть проведены в 2011-2013

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Направления ИиР** | **Тематика конкретных ИиР по направлению** | **Характеристика взаимосвязи с другими ИиР и инновационными проектами по п. 3.2** | **Характеристика результатов** |
| 1. | Создание технологии производства специальных оптических, тепловых, радиотехнических покрытий внешних поверхностей КА | * создание принципиально новых образцов покрытий и их квалификационные испытания; * исследования, создание и внедрение новых технологий изготовления покрытий | Сроки 2011-2013.  В состав участников могут войти предприятия ракетно-космической отрасли и ведущие образовательные учреждения РФ, в том числе ТПУ, СибГАУ, КНЦ СО РАН | Создание новых конкурентоспособных образцов покрытий космического применения и технологий их производства |
| 2. | Создание технологии производства металлических сетеполотен из золоченой микропроволоки со специальными механическими, радиотехническими, оптическими и тепловыми характеристиками для производства крупногабаритных трансформируемых антенн | * отработка технологии золочения микропроволоки; * отработка технологии изготовления сетеполотен шириной до 6 м; * отработка технологии очистки сетеполотна от вспомогательных материалов; * отработка технологий создания отражающей поверхности антенн космических аппаратов | Сроки 2011-2013.  В состав участников могут войти предприятия ракетно-космической отрасли и ведущие образовательные учреждения РФ, в том числе ТПУ, СибГАУ, СФУ, | Создание новых конкурентоспособных образцов золочёных сетеполотен и технологий формирования из них радиоотражающей поверхности крупногабаритных трансформируемых антенн |
| 3. | Разработка технологий создания новых материалов | * исследования, создание и внедрение новых технологий изготовления конструкционных, герметизирующих, теплозащитных материалов и материалов покрытий с заданными функциональными параметрами; * исследования электрических и механических свойств конструкционных и технологических материалов; * исследования по созданию материалов со слоистыми и теплопроводящими структурами с целью эффективного теплоотвода от элементов электронной и космической техники; * исследования по созданию высокопрочных и высокомодульных углеродных и органических волокон, в том числе с повышенной теплопроводностью; * исследования по созданию композиционных углеродных материалов с высокой тепло- и электропроводностью поперек волокон | Сроки 2011-2013.  В состав участников могут войти предприятия ракетно-космической отрасли и ведущие научные и образовательные учреждения РФ, в том числе ТГУ, ТПУ, ТУСУР, СибГАУ, СФУ, МГУ, СО РАН, | Новые материалы и материалы, имеющие улучшенные функциональные и массо-габаритные характеристики |

Источник: ОАО «ИСС»

В рамках техплатформы «НИИС» и Центра поисковых исследований ОАО «ИСС» в «Сколково» реализуется потенциал спроса предприятия на инновации как интегратора конечной продукции. Схема его реализации выглядит следующим образом: размещение инновационного заказа проходит путем проведения открытого конкурса. ОАО «ИСС», используя возможности экспертных сообществ техплатформы и «Сколково», определяет победителя и размещает заказ на НИР и ОКР. Таким образом, ОАО «ИСС» формирует спрос на инновационную продукцию, производство которой может быть размещено на территории кластера, в том числе на площадях создаваемого промышленного парка.

Рисунок 15. Схема инновационного процесса космического сектора кластера: взаимодействие элементов инновационной инфраструктуры



Источник: ОАО «ИСС»

### Развитие исследовательской деятельности в рамках ФГУП «ГХК» как технологической базы бэкенда ГК «Росатом»

В настоящий момент ФГУП «ГХК» сотрудничает с рядом научно-исследовательских организаций в рамках реализации стратегических проектов предприятия.

В частности, в рамках создания опытно-демонстрационного центра **(ОДЦ)** по переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) предприятие сотрудничает:

1. В части проведения исследований по разработке и оптимизации технологий переработки ОЯТ и обращения с РАО на ОДЦ с Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-производственное объединение «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина» (ФГУП «НПО «РИ») и Открытым акционерным обществом «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов им. академика А.А. Бочвара» (ОАО «ВНИИНМ»).
2. В части разработки нестандартизированного технологического оборудования с Открытым акционерным обществом «Свердловский научно-исследовательский институт химического машиностроения (ОАО «СвердНИИхиммаш») и Конструкторско-технологическим филиалом института гидродинамики им. М.А.Лаврентьева Сибирского Отделения РАН (КТФ ИГиЛ СО РАН).
3. В части выполнения проектных работ с Открытым акционерным обществом «Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и проектный институт энергетических технологий» (ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ»).

В рамках строительства промышленного производства **МОКС-топлива**:

1. В части проведения технологии производства МОКС-топлива с ОАО «ВНИИНМ».
2. В части разработки нестандартизированного технологического оборудования с ОАО «СвердНИИхиммаш».
3. В части выполнения проектных работ с ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ».

В рамках строительства **«сухого» воздухоохлаждаемого хранилища** ОЯТ:

1. В части технологии с ОАО «Государственный научный центр Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (ОАО «ГНЦ НИИАР») и ОАО «ВНИИНМ»;
2. В части разработки оборудования с ОАО «Особое конструкторское бюро машиностроения им. И.И. Африкантова» (ОАО «ОКМБ Африкантов»);
3. В части выполнения проектных работ с ОАО «Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и проектный институт энергетических технологий (ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ»)

Деятельность ФГУП «ГХК», определяемая стратегией Госкорпорации «Росатом», предполагает реализацию и развитие на его территории ключевых технологических компетенций, связанных с замыканием ядерного топливного цикла. Это означает, что успешная реализация планов предприятия и его соответствие требованиям, предъявляемым к глобально значимым технологическим центрам в своей области требует размещения на его территории соответствующей исследовательской деятельности ГК «Росатом».

Таким образом, развитие исследовательского компонента в ядерном сектора кластера обусловливается тем, что существует потенциал локализации в нем инжиниринговых и разработческих работ, связанных с обеспечением бэкенда.

# РАЗДЕЛ 4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ НАУЧНЫХ, ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ

Развитие системы подготовки научных, инженерно-технических и управленческих кадров кластера направлена на достижение следующих целей:

1. Обеспечение реализации ключевыми участниками кластера («ядра» технологических секторов) своих программ и проектов развития;
2. Обеспечение города потенциалом кадрового ресурса для реализации инновационных проектов в сфере развития малого и среднего бизнеса, развития производственной кооперации, коммерциализации сектора исследований и разработок; превращение Железногорска в значимый центр на рынке труда высококвалифицированных кадров в отраслях специализации и смежных секторах.

## Кадровое обеспечение текущих проектов ключевых участников кластера.

Количественная оценка потребности ФГУП «ГХК» в высококвалифицированных кадрах в ближайшей и долгосрочной перспективах в контексте инновационного развития. Потребность в кадрах представлена в виде количественной оценки необходимости в дополнительных рабочих местах, осуществленной самостоятельно структурными подразделениями, в которых будут осуществляться инновационные изменения.

Таблица 37. Потребность в трудовых ресурсах на проектах «ГХК»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Пусковой комплекс «сухого хранилища»** | **Производство МОКС-топлива** | **ОДЦ** | **Всего, чел.** |
| **Руководители, чел.** | - | 27 | - | 27 |
| **Специалисты, чел.** | **71** | **122** | **61** | **254** |
| Механики | 32 | - | 17 | 49 |
| Энергетики | 8 | - | 11 | 19 |
| Радиохимики | 9 | - | 23 | 32 |
| КИПиА и связи | 2 | - | - | 2 |
| АСУТП | 7 | - | - | 7 |
| КИПиЛ | - | - | 10 | 10 |
| Прочие | 13 | - | - | 13 |
| **Рабочие, чел.** | **284** | **463** | **472** | **1219** |
| Электромонтеры | 44 | - | 50 | 94 |
| Слесари КИПиА | 24 | - | - | 24 |
| Слесари (механики) | 32 | - | 120 | 152 |
| Крановщики и стропальщики | 38 | - | - | 38 |
| Операторы, аппаратчики, машинисты | 103 | - | 250 | 353 |
| Электрогазосварщики | 11 | - | 7 | 18 |
| Слесари КИПиЛ | - | - | 45 | 45 |
| Прочие | 32 | - | - | 32 |
| **Всего, чел.** | **355** | **613** | **533** | **1501** |

Источник: ФГУП «ГХК»

Кадровая программа ФГУП «ГХК» предполагает частичное удовлетворение потребности в специалистах для новых производств за счет перераспределения персонала в результате закрытия производств.

Кадровая стратегия ОАО «ИСС» заключается в агрессивном и направленном на различные источники кадров восстановлении и развитии кадрового потенциала, в значительной степени утраченного в результате кризиса 1990-х гг., за счет широкого набора новых молодых специалистов из-за пределов Железногорска.

Таблица 38. Планы рекрутинга персонала на ОАО «ИСС» в 2011-2016 гг

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Потребности в персонале ОАО "ИСС" с:** | **Источники пополнения** | **2011 год** | **2012 год** | **2013 год** | **2014 год** | **2015 год** | **2016 год** |
|
| Высшее образование (ВУЗы) | Красноярск | 91 | 85 | 84 | 82 | 82 | 87 |
| Томск | 67 | 64 | 68 | 65 | 63 | 66 |
| Казань | 17 | 21 | 23 | 27 | 26 | 25 |
| Москва | 16 | 12 | 17 | 21 | 19 | 18 |
| Новосибирск | 16 | 23 | 24 | 26 | 31 | 30 |
| Железногорск | 7 | 10 | 8 | 7 | 8 | 16 |
| С-Петербург | 6 | 5 | 8 | 11 | 9 | 8 |
| Самара | 0 | 5 | 7 | 9 | 11 | 9 |
| Иркутск | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Среднее профессиональное образование (техникумы) | Железногорск | 16 | 23 | 24 | 22 | 24 | 17 |
| Красноярск | 5 | 5 | 6 | 5 | 7 | 8 |
| Сосновоборск | 5 | 5 | 8 | 8 | 9 | 8 |
| Начальное профессиональное образование (училища, лицеи) | Железногорск | 60 | 65 | 53 | 51 | 55 | 53 |
| Среднее образование | Железногорск | 32 | 18 | 10 | 8 | 10 | 7 |
|  | ИТОГО: | 339 | 341 | 340 | 342 | 354 | 352 |

Источник: ОАО «ИСС»

**Развитие структуры непрерывной подготовки кадров ОАО ИСС**

Реализация основных образовательных программ высшего профессионального образования в базовых вузах будет осуществляться по уровням: бакалавриат, магистратура, подготовка специалистов по всем приоритетным направлениям развития ОАО «ИСС», в том числе на основе компетентностных моделей.

Предусматривается совместная с базовыми вузами модернизация образовательных программ бакалавриата, обеспечивающих овладение базовыми основами профессиональной культуры и основными компетенциями специалистов отрасли и наукоемких производств. По всем направлениям магистратуры и специальностям будут сформированы программы подготовки высококачественных кадров исследовательского, конструкторского, технологического и управленческого профиля. Количество магистерских программ по ключевым направлениям для ОАО «ИСС» к 2020 г. достигнет 35, доля магистров, окончивших бакалавриат и специалитет в базовых вузах по направлениям актуальным для ОАО «ИСС», составит 50%.

Образовательная программа подготовки «элитного» специалиста будет построена на углубленной фундаментальной физико-математической подготовке; индивидуальном плане обучения; системе авторских специальных курсов, разрабатываемых в рамках научных школ и по согласованию с предприятиями, в т.ч. на иностранных языках; организации подготовки специалистов (исследователь, конструктор, технолог, менеджер, экономист) с использованием проектно-ориентированных технологий командного обучения, работающих над инновационными научно-техническими проектами в интересах предприятий космической отрасли; индивидуальном руководстве сквозной НИРС и инженерно-производственной практикой студентов ведущими учеными предприятия, специалистами базовых вузов и академических институтов.

Для студентов, получающих элитное образование, предусмотрены усиленная языковая подготовка по двум иностранным языкам; возможность включенного обучения и стажировок в ведущих российских и зарубежных университетах; стимулирование через систему именных стипендий. Таким образом, интегрированная система кадров полностью обеспечит предприятия ОАО «ИСС» высококвалифицированными кадрами.

## Развитие кадрового потенциала для развития малого и среднего инновационного предпринимательства

Программа «образование и подготовка кадров в кластере» нацелена на развитие предпринимательского сегмента кластера. Она включает следующие подпрограммы:

1. Программы взаимных стажировок.
2. Программа обучения предпринимательству среди студентов и исследователей университетов.
3. Программа инженерного образования: современные подходы к инжинирингу и проектированию.
4. Программы профессиональной ориентации в школах.

# РАЗДЕЛ 5. РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА И ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ

Основной площадкой реализации производственной кооперации в кластере в краткосрочной и среднесрочной перспективе является создание и развитие промышленного парка на территории ЗАТО г.Железногорск, включая его инженерную подготовку, создание производственных площадок и реализацию политики по формированию состава его резидентов, исходя из потребностей основных индустриальных участников кластера и задач развития инновационной экономики территории.

Основными драйверами развития производственной кооперации выступают:

1. Производственный потенциал ФГУП «ГХК», связанный с реализацией стратегических проектов комбината, а также рядом проектов, связанных с реализацией его технологических компетенций (в том числе, непрофильных) вне сегмента бэкенда, и производств, обслуживающих его базовую деятельность.
2. Производственный потенциал ОАО «ИСС», его спрос как интегратора конечной продукции на инновационные разработки и производство высокотехнологичной продукции со стороны малых компаний и вузов, а также потребность в расширении в связи с реализацией масштабных программ и модернизацией собственного производственного комплекса.
3. Потенциал ОАО «ЗПК» как производителя востребованного сырья для разворачивания технологических цепочек в секторах, основанных на применении кремния (солнечная энергетика, полупроводники, другие).
4. Развитие сектора малых и средних предприятий, не связанных напрямую с градообразующими предприятиями, присутствующими в перспективных рынках строительных материалов и конструкций.

## Международная кооперация

В отличие от производств ФГУП «ГХК» и ОАО «ЗПК», создание космических аппаратов, отвечающих современным требованиям заказчиков, не возможно без привлечения международных компаний производителей как компонентов и приборов, так и целых систем. Международную кооперацию ОАО «ИСС» можно разделить на несколько условных групп:

* 1. Ключевые компании, которые являются поставщиками систем и подсистем космических аппаратов. К ним относятся: европейская компания Thales Alenia Space (TAS), канадская MacDonald, Dettwiler and Associates Ltd. (MDA).
  2. Важнейшие поставщики ключевых приборов, на российском рынке нет альтернативной замены. Список компаний: SUMITOMO DEUTSCHLAND GMBH (Германия), SAFT (Франция), EADS SODERN (ФРАНЦИЯ).
  3. Поставщики материалов и элементов, на российском рынке товары этой категории существенно уступают по качеству и характеристикам: INTERNATIONAL RECTIFIER (США), PORCHER INDUSTRIES (Франция), TORAY INTERNATIONAL, INC. (Германия), EMCOR CORP (США) и др.

Общая статистическая стоимость товаров, перемещенных через таможенную границу в период с 01.01.2007 по 01.01.2012 года, составляет более 500 млн. долларов США.

В отношении каждой категории групп компаний в ОАО «ИСС» сформирован отдельный план мероприятий по развитию сотрудничества.

Наиболее приоритетными для сотрудничества являются компании 1 группы. С такими компаниями заключены соответствующие Соглашения о сотрудничестве. Так 16 августа в рамках Международного авиационно-космического салона МАКС-2011 ОАО «ИСС» и Thales Alenia Space подписали меморандум о намерениях. Расширение партнерства с компанией Thales Alenia Space направлено на создание новой конкурентоспособной продукции, отвечающей требованиям международных стандартов. Одним из ключевых аспектов сотрудничества компаний в области совместной реализации спутниковых проектов является развитие производства модулей полезных нагрузок и их компонентов в ОАО «ИСС» и на предприятиях его кооперации с использованием европейских технологий фирмы TAS. В соответствии с меморандумом создана рабочая группа, в которую вошли специалисты российской и французской компаний. В настоящее время рабочая группа определяет оптимальную форму сотрудничества ОАО «ИСС» и TAS для расширения своих долей на международном и внутреннем рынках путем повышения результативности и эффективности совместной деятельности в области реализации проектов по созданию космических аппаратов и комплексов.

Сотрудничество ОАО «ИСС» с европейской компанией Thales Alenia Space насчитывает более 18 лет и является ключевым. За это время совместно изготовлено более 10 космических аппаратов, еще столько же находится в настоящее время на разных стадиях создания.

Со вторым ключевым партнером - канадской компанией MacDonald, Dettwiler and Associates Ltd., 27 февраля в Монреале состоялось подписание маркетингового соглашения о сотрудничестве. Документ предусматривает сотрудничество в развитии бизнеса на международном рынке геостационарных космических аппаратов массой до 1350 кг и мощностью полезной нагрузки не более 3 кВт на базе платформы «Экспресс-1000K» производства ОАО «ИСС» и полезной нагрузки производства MDA. Кроме того, стороны выразили намерение о совместной разработке новых подсистем перспективных спутников. В соответствии с соглашением специальные группы, созданные в российской и канадской компаниях, будут проводить регулярные ежемесячные телеконференции и встречи, что позволит определять возможности развития совместного бизнеса. ОАО «ИСС» и MDA также поддерживают друг друга путем участия своих представителей в конференциях, встречах с заказчиками, подготовки презентаций, официальных документов и предложений. Маркетинговое соглашение о сотрудничестве предполагает активное использование инструментов финансирования официального экспортного агентства Канады (EDC - Export Development Canada), которое обеспечивает поддержку канадских экспортеров и их международных торговых партнеров.

В настоящее время российская и канадская компании совместно работают над реализацией трех проектов телекоммуникационных спутников: «Экспресс-АМ5», «Экспресс-АМ6» по заказу национального оператора спутниковой связи ФГУП «Космическая связь» и Lybid для Украины. ОАО «ИСС» отвечает за изготовление платформ, конструкций модулей полезной нагрузки, интеграцию и испытания космических аппаратов. Специалисты MDA создают для этих спутников ретрансляторы и антенны.

Работа со второй группой компаний ведется на основе заключения долгосрочных контактов в рамках создания серии КА, в которых предусмотрены опции на приобретение дополнительных комплектов оборудования. Такая опциальная структура контрактов позволяет проводить долгосрочное планирование в разработках КА и не увеличивать риски по смене поставщика, а устанавливать на КА имеющую летную квалификацию приборы. ОАО «ИСС» в развитие сотрудничества с данными поставщиками использует такой механизм как совместная летная квалификация новых приборов, когда разработанный, но не имеющий летной квалификации прибор передается безвозмездно в ОАО «ИСС» и устанавливается на КА с целью проведения летных испытаний. Полученные в ходе таких испытаний результаты используются совместно для дальнейшей разработки новых приборов.

Партнеры из третьей группы поставщиков являются лидерами в своих отраслях. Поэтому для того чтобы создать конкурентоспособный продукт ОАО «ИСС» необходимо ориентироваться на их продукцию, как на отвечающий требованиям технического задания выставляемого Заказчиком КА. Однако зависимость от таких поставщиков у ОАО «ИСС» не является критичным, так как их продукт можно заменить на аналогичный, но уступающий по характеристикам. К тому же высокая конкуренция на рынке, среди этой группы поставщиков делает вероятным появление новых компаний лидеров рынка. Поэтому работа с этой группой поставщиков хоть и строится на основе долгосрочных партнерских отношений, но ОАО «ИСС» проводит изучение рынка с целью поиска возможных альтернативных компаний-поставщиков.

Международное сотрудничество ОАО «ИСС» настолько широко, что приносит иногда неожиданные результаты, не связанные напрямую с основным бизнесом. Таким примером может служить обращение французской компании SAFT – поставщика литий-ионных батарей для КА. Кроме батарей космического назначения SAFT занимается изготовлением батарей индустриального назначения в следующих областях: железнодорожный транспорт, авиация, морской и подводный флот (в качестве вспомогательных источников питания), нефтегазовая добыча, медицина, военное оборудование. Со своей стороны ОАО «ИСС» обладает всеми необходимыми качествами возможного партнера и имеет в своей корпоративной структуре два ДЗО, которые обладают необходимыми компетенциями для организации производства на территории России. Настоящий проект является перспективным, имеющим большую вероятность быть реализованным на территории Кластера инновационных технологий ЗАТО г. Железногорска. При успешной реализации данного проекта, производство Кластера будет диверсифицировано, за счет создания новых продуктов, применяемых не только в ядерных и космической отраслях.

Международное сотрудничество ФГУП «ГХК» ограниченно соблюдением режима секретности предприятия. ОАО «ЗПК» в виду начала своей производственной деятельности не имеет устойчивых международных кооперационных связей.

## Создание и развитие промышленного парка на территории ЗАТО г. Железногорск

Промышленный парк г. Железногорск создается с целью организации новых и совершенствования действующих промышленных производств кластера и формирования развитой инфраструктуры, обеспечивающей удовлетворение потребностей развития кластера в производственных, административных и лабораторных площадях, а также услугах, необходимых для разработки и внедрения новых технологий и продуктов.

В промышленном парке планируется размещение следующих групп резидентов:

* резиденты, ориентированные на выполнение заказов ключевых предприятий-участников кластера,
* резиденты, реализующие инновационные проекты, в том числе в области ядерных и космических технологий, а также использования кремния,
* резиденты, организующие бизнес на основе компетенций ключевых предприятий-участников кластера (ИСС, ГХК),
* резиденты, реализующие проекты в различных отраслях экономики, развитие которых носит перспективный характер для ЗАТО.

Участок под строительство промышленного парка расположен в северо-западной части Железногорска. В непосредственной близости от участка промышленного парка расположена территория ОАО «ИСС», в некоторой отдаленности территория ФГУП «ГХК».

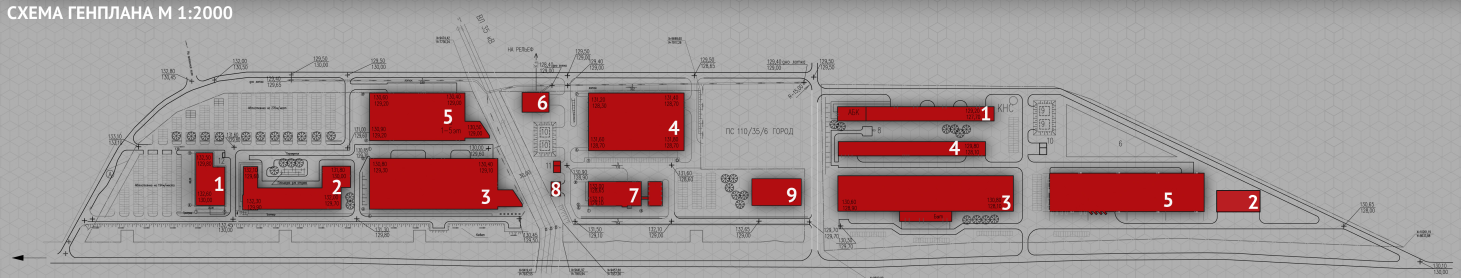
Общая площадь земельного участка отведенного под строительство и развитие промышленного парка, составляет 32,85 Га с перспективой расширения до 100 Га. Площадка характеризуется готовностью к инженерной подготовке под промышленную застройку, а также наличием в непосредственной близости железной дороги, автомобильной дороги, теплосети и инженерных коммуникаций.

На участке планируется разместить 11 зданий (10 зданий производственного назначения и административно-бытовой комплекс). Общая площадь запланированных к строительству спроектированных объектов недвижимости составит 120,39 тыс. м2.

Создание промышленного парка в г. Железногорск предполагает функциональное зонирование территории с выделением производственной и общественно-деловой зон:

Производственная зона является наиболее крупной функциональной зоной и занимает большую часть площадей промышленного парка. Общественно-деловая зона (сервисные центры) представлена административно-бытовым комплексом и располагается в непосредственной близости к производственным объектам. Общественно-деловая зона предназначена для обеспечения предприятий-резидентов и их работников все спектром услуг промышленного парка, в том числе – услугами общественного питания, бытовыми, банковскими, телекоммуникационными и прочими. Все функциональные зоны объединены общей системой проездов. Общая схема размещения объектов на площадке выглядит следующим образом:

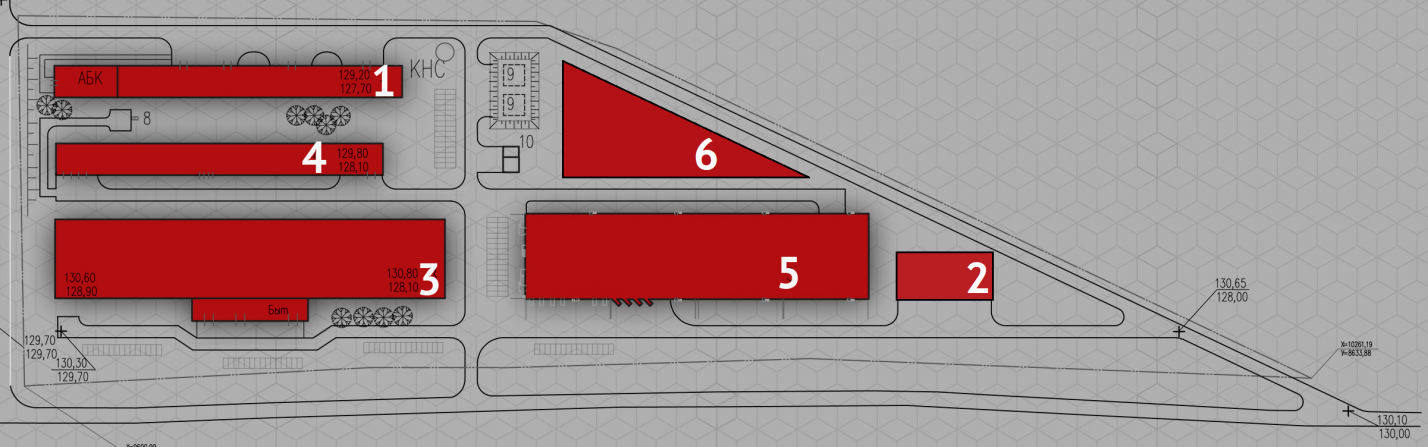
Рисунок 16. Общая схема размещения объектов на площадке промпарка



Источник: Правительство Красноярского края

Территория промышленного парка г. Железногорск разделена на 2 производственные площадки: площадка №1 и площадка №2

Рисунок 17. Схема площадки №1 промпарка

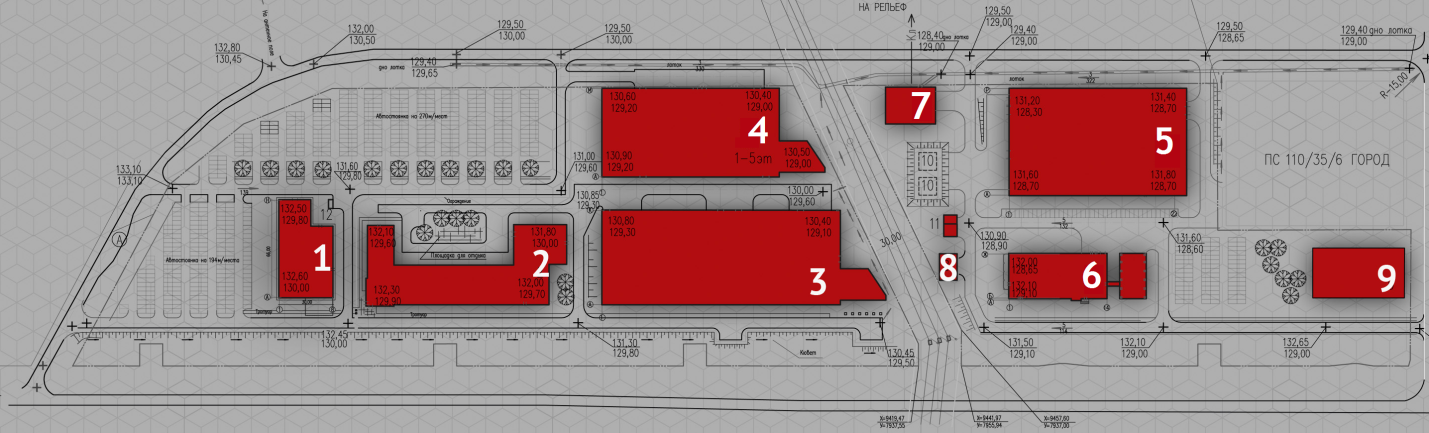


Источник: Правительство Красноярского края

На площадке №1 предусмотрен к размещению следующий перечень объектов:

* Блок производства окрашенного рулонного металла;
* Блок производства порошковых красок;
* Производственный блок №3;
* Блок производства пенокристаллита;
* Производственный блок №5;
* Зона перспективного развития.

Рисунок 18. Схема площадки №2 промпарка



Источник: Правительство Красноярского края

На площадке №2 предусмотрен к размещению следующий перечень объектов:

* Административно-бытовой комплекс;
* Производственный блок №2;
* Корпус приборного производства;
* Корпус точной механики;
* Производство раневых покрытий на основе коллаген-хитозана;
* Производство алюминиевой и оцинкованной окрашенной ленты, композитных панелей, гранулированного полиэтилена из вторичного сырья;
* Очистные сооружения дождевых стоков;
* Центральный тепловой пункт;
* Зона перспективного развития;

Взаимосвязь и последовательность этапов реализации проекта создания и развития промышленного парка:

Таблица 39. Этапы реализации проекта создания и развития промышленного парка

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование этапов** | **Срок реализации** |
| Проектирование и подготовительные работы | 2011 - 2012 |
| Определение ген. подрядчика и подготовка общеплощадочной инфраструктуры | 2012 - 2013 |
| Строительство объектов на площадке №2 и определение резидентов | 2013 - 2017 |
| Строительство объектов на площадке №1 и определение резидентов | 2014 - 2015 |

К настоящему моменту ряд организаций малого и среднего бизнеса ЗАТО г.Железногорск подтвердили свои намерения разместить производства на территории Промышленного парка, в совокупности они займут около 20% производственных площадей.

Таблица 40. Кандидаты в резиденты промышленного парка, с которыми заключены соглашения о сотрудничестве

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Сфера деятельности** |
| 1 | ООО "ПК "Алюком" | Производство алюминиевых панелей |
| 2 | ООО "Краспан" | Производство окрашенного рулонного материала |
| 3 | ООО "МК "Коллахит" | Производство медицинских раневых покрытий |
| 4 | ООО "Поливест" | Производство порошковых красок |
| 5 | ООО "Пенокристаллит" | Производство пенокристаллита |

Кроме того, в настоящее время ведется работа по подбору кандидатов в резиденты, которые могли бы разместить свои производства в целях выполнения заказов, ориентированных на ИСС (в корпусах точной механики и приборного производства).

В целях создания условий для размещения в промышленном парке резидентов, реализующих инновационное проекты на территории промпарка предусмотрены свободные корпуса и перспективные территории ,которые могут быть адаптированы под конкретные проекты в зависимости от требований резидентов.

## Организация технопарка и бизнес-инкубатора на базе промышленного парка.

На базе промышленного парка планируется развитие технопарка инкубационного типа, который будет включать, как основной элемент, бизнес-инкубатор. Также в технопарке целесообразно предусмотреть центр трансфера технологий, представительства основных институтов развития, оказывающих поддержку проектам на ранней стадии роста.

Общая площадь офисных и производственных помещений технопарка составит не менее 2тыс. м2, с наличием инженерной инфраструктуры.

Цель деятельности технопарка заключается в содействии созданию и развитию малых компаний в кластере новых инновационных. Технопарк будет оказывать поддержку начинающим предпринимателям, реализующим инновационные проекты, а также инновационным предприятиям на основе взаимодействия с вузами – участниками кластера, Фондом «Сколково», другими элементами инфраструктуры поддержки инновационной деятельности.

Важным компонентом планируемого бизнес-инкубатора является Центр трансфера технологий, цель деятельности которого – содействие коммерциализации интеллектуальной собственности (ИС), созданной или создаваемой участниками Промышленного парка.

**Задачи Центра**:

1. Оказание услуг по выявлению и инвентаризации результатов научно-технической деятельности (РНТД) и прав на них.
2. Оказание услуг по правовой охране РНТД (в режимах промышленной собственности, авторского права и ноу-хау), а также правовой защите (при необходимости).
3. Оказание услуг по проведению патентных и конъюнктурных исследований, оценке стоимости ИС.
4. Подготовка лицензионных договоров и сопровождение лицензирования технологий и отдельных объектов интеллектуальной собственности (ОИС).
5. Содействие  организациям-участникам Промышленного парка в маркетинге отдельных технологий и ОИС на российском и международных рынках.
6. Обучение кадров организаций-участников Промышленного парка вопросам работы с ИС, включая, но не исключительно, вопросы создания единых систем управления ИС, а также бухгалтерского и инвентарного учета прав на РНТД и нематериальных активов, других смежных вопросов.
7. Сопровождение экспорта и импорта технологий, включая взаимодействие с государственными заказчиками, Федеральной службой по ИС, федеральным органом исполнительной власти, отвечающим за экспортный контроль. Оказание услуг по взаимодействию с зарубежными государственными организациями, контролирующими исполнение международных и национальных требований экспортного контроля.

Курирование проекта будет обеспечиваться со стороны Кластера космических технологий и телекоммуникаций Фонда Сколково.

Таким образом, к основным услугам инфраструктур, создаваемым на базе промышленного парка (технопарк, бизнес-инкубатора, центр трансфера технологий) относятся:

1. Предоставление оборудованных рабочих мест, приборов совместного использования, программного обеспечения, оказание офисных услуг.
2. Проведение мероприятий, нацеленных на продвижение проектов резидентов бизнес-инкубатора.
3. Консультационное сопровождение проекта и доступ к партнерской сети бизнес-инкубатора.
4. Информационное сопровождение.
5. Содействие предприятиям промышленного парка в вопросах интеллектуальной собственности и трансфера технологий на базе ЗАО «Центр передачи технологий».

## Создание и развитие промышленного парка в поселке Подгорный

В настоящий момент ОАО «Красноярский технопарк» совместно с ОАО «Красноярский машиностроительный завод» (далее - ОАО «Красмаш») ведется совместная работа по созданию и развитию промышленного парка на территории «Химического завода» (далее – «Химзавод») - филиала ОАО «Красмаш» в пос. Подгорном ЗАТО г. Железногорск. Для данных целей ОАО «Красмаш» были предоставлены 3 свободных производственных корпуса, обеспеченные тепло-, энерго- и водоснабжением общей площадью 8,7 тыс.кв.м. В настоящее время подобраны резиденты под размещение на 5 152м2 из имеющихся 8 708м2 производственных площадей, сумма незадействованных площадей корпусов составляет 3 556м2.

В течение 2012 года предполагается создать около 100 рабочих мест, занятость 90 из которых будет обеспечена за счет привлечения жителей поселка Подгорного. Среди жителей поселка достаточно людей с необходимой квалификацией и, кроме того, большинство из них были трудоустроены на Химическом заводе, что позволит предпринимателям сократить время на решение вопросов с получением пропусков на режимную территорию и вопросы транспорта для сотрудников.

Предоставление площадей промпарка предполагается производить на льготных условиях, при которых цена на аренду, в зависимости от прогнозных показателей реализации проекта, прогрессирует от 60 до 100 руб./м2.

В апреле-мае 2012 года будет запущено производство первого резидента промышленного парка ООО «Красноярский завод теплоизоляционных материалов» (производство изделий вспененного полиэтилена) - арендуемая площадь - 975 м2, количество рабочих мест - 25человек.

Промышленный парк позволяет обеспечить размещение на своих площадях резидентов, реализующих проекты в различных отраслях в рамках деятельности кластера.

## Перечень перспективных производственных проектов в рамках развития кластера

Таблица 41. Перечень перспективных производственных проектов в рамках развития кластера

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Проект/участник** | **Источники финансирования** | **Стоимость проекта** | **Предполагаемое участие федеральных органов исполнительной власти и институтов развития** | **Социально-экономические эффекты** |
|  | Промышленный парк в ЗАТО г. Железногорск инициатор - Министерство инвестиций и инноваций Красноярского края | Средства внебюджетных источников, средства регионального бюджета, средства федерального бюджета | Собственные средства (региональный бюджет) млн. руб. 2052,3 млн. руб.  Совокупная стоимость проекта 8791,7 млн. руб. | 6738,8 млн руб. | Совокупная среднегодовая выручка резидентов промышленного парка - 8,5 млрд. руб., налоговых отчислений ежегодно 770 млн. руб., 1755 рабочих мест |
|  | **В рамках промышленного парка** | | | | |
|  | С участием ОАО «ИСС»  Производство бортовой аппаратуры командно-измерительных систем | Собств. средства | 41,5 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 142 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 6,2 млн. руб., 28 рабочих мест |
|  | С участием ОАО «ИСС»  Изготовление высокоточных электромеханических устройств исполнительной автоматики | Собств. средства | 1251,3 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 1139,1 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 31,6 млн. руб., 156 рабочих мест |
|  | С участием ОАО «ИСС»  Производство низкочастотной бортовой кабельной сети | Собств. средства | 122,1 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 887,1 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 65,4 млн. руб., 368 рабочих мест |
|  | С участием ОАО «ИСС»  Производство приборов РТР | Собств. средства | 122,8 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 150 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 4,7 млн. руб., 25 рабочих мест |
|  | С участием ОАО «ИСС»  Корпус точной механики. Специализированное производство электромеханических устройств | Собств. средства | 2590,1 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 1142,6 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 67 млн. руб., 439 рабочих мест |
|  | Проект, ориентированный под заказ ОАО «ИСС»  Производство модулей полезной нагрузки | Собств.  средства | 710 млн.руб. |  | Среднегодовая выручка 2 250 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 110 млн. руб., 100 рабочих мест |
|  | С участием ФГУП «ГХК»  Аналитический центр сертификации, аттестации и контроля | Собств. средства | 136,7 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 125 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 14,4 млн. руб., 40 рабочих мест |
|  | С участием ФГУП «ГХК»  Проектно-конструкторский центр нестандартного оборудования для ядерных установок объектов использования ядерной энергии | Собств. средства | 188,8 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 124,4 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 7,8 млн. руб., 37 рабочих мест |
|  | ООО «МК «Коллахит»  Производство раневых покрытий | ОАО «Роснано» | 333 млн. руб. | ОАО «Роснано» | Среднегодовая выручка 792 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 195 млн. руб., 83 рабочих мест |
|  | ООО «Краспан»  Производство окрашенного рулонного металла | Заемные средства | 150 млн. руб. |  | Среднегодовая выручка 300 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 69 млн. руб., 44 рабочих мест |
|  | ОАО «Красноярский «ПромстройНИИпроект»  Производство пенокристаллита | Собств. средства | 96,5 млн. руб.. |  | Среднегодовая выручка 85 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 22,5 млн. руб., 27 рабочих мест |
|  | ООО «Поливест-Железногорск»  Производство порошковых красок | Заемные средства | 97,5 млн. руб.. |  | Среднегодовая выручка 67 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 9,6 млн. руб., 25 рабочих мест |
|  | ООО «ПК Алюком»  Производство алюминиевой и оцинкованной окрашенной ленты | Заемные средства | 164,2 млн.руб. |  | Среднегодовая выручка 162,1 млн. руб., налоговых отчислений ежегодно 16,7 млн. руб., 60 рабочих мест |
|  | **Развитие производств кластера вне промышленного парка** | | | | |
|  | ОАО «ИСС»  Реконструкция и техническое перевооружение корпусов 21А, 8, 30 для создания участка сборки и испытаний крупногабаритных солнечных батарей в целях повышения надежности и качества выпускаемых КА системы «ГЛОНАСС» | Федеральный бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 607,8 млн.руб.  Собственные средства ОАО «ИСС» 10,0 млн.руб  Всего 617,8 млн.руб. | Средства Федерального бюджета 607,8 млн.руб. | Реализация мероприятий обеспечит развитие промышленных технологий направленных на изготовление КА «Глонасс-К» второго этапа с заявленными функциональными возможностями и повышенной точностью навигационных определений. Общее количество рабочих мест- 270, из них вновь создаваемых- 7. |
|  | ОАО «ИСС»  Реконструкция и техническое перевооружение участков электроиспытаний, производства волноводов, малогабаритных АФУ, полимерных композиционных материалов и механообрабатывающего производства в целях повышения надежности и качества выпускаемых КА системы «ГЛОНАСС» | Федеральный бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 6211,8 млн.руб.  Собственные средства ОАО «ИСС» 337,0 млн.руб.  Всего 6548,8 млн.руб. | Средства Федерального бюджета 6211,8 млн.руб. | Реализация мероприятий обеспечит развитие промышленных технологий направленных на изготовление КА «Глонасс-К» второго этапа с заявленными функциональными возможностями и повышенной точностью навигационных определений. Общее количество рабочих мест- 450, из них вновь создаваемых- 9. |
|  | ОАО «ИСС»  Реконструкция и техническое перевооружение экспериментально-стендовой базы наземной отработки элементов КА в целях повышения надежности и качества выпускаемых КА системы «ГЛОНАСС» | Фед. бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 2036,1 млн.руб.  Собственные средства ОАО «ИСС» 117,5 млн.руб.  Всего 2153,6 млн.руб. | Средства Федерального бюджета 2036,1 млн.руб. | Реализация мероприятий обеспечит развитие промышленных технологий направленных на изготовление КА «Глонасс-К» второго этапа с заявленными функциональными возможностями и повышенной точностью навигационных определений |
|  | ОАО «ИСС»  Реконструкция и техническое перевооружение сборочного и испытательного производства (корпус № 21) | Фед. бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 7243,0 млн.руб.  Собственные средства ОАО «ИСС» 103,5 млн.руб.  Всего 7346,5 млн.руб. | Средства Федерального бюджета 7243,0 млн.руб. | Реализация проекта обеспечивает условия для создания КА с заданными техническими требованиями.  Общее количество рабочих мест- 420, из них вновь создаваемых- 8. |
|  | ОАО «ИСС»  Реконструкция и техническое перевооружение сборочного и испытательного производства (корпус № 21), 2 -й этап | Федеральный бюджет | Средства Федерального бюджета 6382,6 млн.руб.  Собственные средства ОАО «ИСС» 0,0 млн.руб.  Всего 6382,6 млн.руб. | Средства Федерального бюджета 6382,6 млн.руб. | Реализация проекта обеспечивает условия для создания КА с заданными техническими требованиями. Общее количество создаваемых рабочих мест- 390, из них вновь создаваемых- 7. |
|  | ОАО «ИТЦ – НПО ПМ» (дочернее предприятие ОАО «ИСС»)  Создание инновационной лаборатории ОАО «ИТЦ – НПО ПМ» по микроанализу и контролю структуры электронной компонентной базы и высокотехнологичных материалов. | Средства фед. бюджета;  Средства регионального бюджета;  собств. средства;  лизинг | Ориентировочная стоимость проекта 500 млн. руб. Собственные средства до 50 млн руб. | Фед. бюджет До 450 млн руб. | До 2016 года в рамках реализации проекта планируется создание порядка 40 - 50 дополнительных рабочих мест высококвалифицированного персонала. |
|  | ОАО «Прима Телеком» (спиноф ОАО «ИСС»)  Создание производства современной наземной инфраструктуры систем спутниковой связи и телерадиовещания | Фед. бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 50 млн. руб.  Собственные средства 5 млн руб. | Средства Федерального бюджета 50 млн. руб. | Количество создаваемых рабочих мест 50 |
|  | ФГУП «ГХК»  «ОДЦ». «Создание опытно-демонстрационного центра по переработке отработавшего ядерного топлива на основе инновационных технологий федерального государственного унитарного предприятия «Горно-химический комбинат» | Федеральный бюджет | 17,2 млрд. рублей в ценах 2010 года.  В рамках федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года (ФЦП «ЯРБ») предусмотрено финансирование в объеме 6,6 млрд. рублей.  Из фонда ОЯТ предусмотрено финансирование в объеме 14,0 млрд. рублей. | | При реализации проекта ожидается сохранение кадрового потенциала ФГУП «ГХК» за счет трудоустройства около 350 человек (в том числе из числа персонала, высвобождаемого при выводе из эксплуатации производств ФГУП «ГХК») и обеспечение загрузки строительных организаций г. Железногорска при реализации проекта. |
|  | ФГУП «ГХК»  «МОКС» «Создание промышленного производства МОКС-топлива для энергоблока № 4 Белоярской АЭС с реактором БН-800 на площадке ФГУП «ГХК» | Федеральный бюджет | 9,2 млрд. рублей.  В рамках федеральной целевой программы «Ядерные энерготехнологии нового поколения на период 2010-2015 годов и до 2020 года» (ФЦП «ЯЭНП») предусмотрено финансирование в объеме 3,9 млрд. рублей.  Собственные средства «Госкорпорации «Росатом» и иные источники – 5,3 млрд. рублей. | | При реализации проекта ожидается сохранение кадрового потенциала ФГУП «ГХК» за счет трудоустройства около 400 человек (в том числе из числа персонала, высвобождаемого при выводе из эксплуатации производств ФГУП «ГХК») и обеспечение загрузки строительных организаций г. Железногорска при реализации проекта. |
|  | ФГУП «ГХК»  «Сухое» Строительство сухого хранилища облученного ядерного топлива реакторов РБМК-1000 и ВВЭР-1000 (ХОТ-2), включая проектно-изыскательские работы, федерального государственного унитарного предприятия "Горно-химический комбинат" (г. Железногорск, Красноярский край). | Федеральный бюджет | 30,9 млрд. рублей.  В рамках федеральной целевой программы «Обеспечение ядерной и радиационной безопасности на 2008 год и на период до 2015 года (ФЦП «ЯРБ») предусмотрено финансирование в объеме 30,9 млрд. рублей. | | При реализации проекта ожидается сохранение кадрового потенциала ФГУП «ГХК» за счет трудоустройства около 400 человек (в том числе из числа персонала, высвобождаемого при выводе из эксплуатации производств ФГУП «ГХК») и обеспечение загрузки строительных организаций г. Железногорска при реализации проекта. |
|  | ОАО «ЗПК»  Инновационный кластер солнечной энергетики на базе ОАО «ЗПК» в Красноярском крае | Заемные средства, собственные средства | Стоимость проекта: 33 692 400 тыс.руб. Собственные средства: 671 600 тыс.руб. (операционная прибыль) |  | В рамках проекта предполагается создание 1050 рабочих мест после выхода предприятия на плановую мощность. |
|  | ООО «Сибирская Конструкция», развитие производства металлоконструкций и нестандартного оборудования. | Фед. бюджет и собств. средства | Средства Федерального бюджета 10 млн. руб.  Собственные средства 10 млн руб. |  | количество создаваемых рабочих мест 160 |

# РАЗДЕЛ 6. РАЗВИТИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ КЛАСТЕРА

1. **Подпрограмма развития энергетической инфраструктуры**.

Подпрограмма включает реализацию проектов направленных на обеспечение устойчивого энергоснабжения и увеличение мощности в целях удовлетворения растущих потребностей организаций кластера в электроэнергии.

**Ключевые мероприятия:**

* Строительство третьего пускового комплекса Железногорской ТЭЦ (обеспечения электроэнергией и теплом потребителей г.Железногорск).

*Проект относятся к приоритетам третьей очереди.*

* Строительство и модернизация объектов электроснабжения ЗАТО Железногорск (Строительство подстанции 110 кВ "Город" с питающей ВЛ 110 кВ, Заявляемая мощность - 50 МВт)
* Реконструкция сетей электроснабжения ЗАТО Железногорск

1. **Комплексная жилищная программа (строительство жилых домов и обеспечение жилой застройки инфраструктурой)**

Программа направлена на обеспечение жильем специалистов (прежде всего молодых высококвалифицированных кадров), привлекаемых для работы на предприятиях кластера. Включает строительство ведомственного, арендного и социального (муниципального) жилья, что позволит создать привлекательные условия для работы и проживания молодых специалистов в целях их привлечения на развивающиеся производства, а так же сохранить в городе необходимых кадровый потенциал.

*Проекты относятся к приоритетам первой очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет,

федеральный бюджет (Минрегион России ФЦП «Жилище», Государственная программа «Энергоэффективность», в рамках целевой субсидии),

внебюджетные источники (средства предприятий – участников кластера, ипотечные программы кредитования).

**Ключевые мероприятия:**

* Строительство арендного жилья для обеспечения жильем молодых специалистов "Молодежный поселок" (застройка микрорайона № 7)
* Строительство линейных объектов (инженерной инфраструктуры) для жилищной застройки "Молодежный поселок" в микрорайоне №7
* Реконструкция 35 жилого квартала в границах улиц "Пушкина"-"Северная"
* Реконструкция инженерных коммуникаций для жилищной застройки 35 жилого квартала
* Строительство социального жилья (многоквартирные дома п.Первомайский, п.Подгорный)
* Повышение энергоэффективности жилого фонда

1. **Комплексная программа модернизация коммунальной инфраструктуры.**

**Ключевые мероприятия**

* Реконструкция сетей тепло-водоснабжения ЗАТО Железногорск.

*Проекты относятся к приоритетам третьей очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет,

федеральный бюджет (Минрегион России ФЦП «Жилище», ФЦП «Чистая вода», Государственная программа «Энергоэффективность»).

внебюджетные источники (Фонд реформирования ЖКХ, ВЭБ, Корпорация развития Красноярского края, средства предприятий – участников кластера).

1. **Программа развития транспортной инфраструктуры.**

Предусматривает разработку новой транспортной схемы города с учетом изменения интенсивности и направлений транспортных потоков, реконструкцию транспортной инфраструктуры в соответствии с требованием обеспечения транспортной доступности основных объектов кластерной инфраструктуры и обеспечения связанности ключевых организаций кластера (ОАО «ИСС», промышленный парк, жилищная застройка города, включая застройку для молодых специалистов).

**Ключевые мероприятия:**

* Реконструкция автомобильной дороги ул.Красноярская (от КПП-1 до ул.Промышленная) для обеспечения транспортных задач Промышленного парка
* Строительство транспортной развязки в районе УПП

*Проекты относятся к приоритетам первой очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет (дорожные фонды),

федеральный бюджет (Минтранс России, ФЦП «Развитие транспортной системы России 2010 - 2015 г, в рамках целевой субсидии).

Реконструкция дорог общего пользования

* Электронные системы обеспечения безопасности движения автомобильного транспорта и пешеходов
* Оптимизация транспортной схемы и дорожной сети общественного транспорта
* Обновление автобусного парка (Приобретение техники для осуществления общественных перевозок)

*Проекты относятся к приоритетам второй очереди.*

* Организация пассажироперевозок железнодорожным сообщением Железногорск-Красноярск

*Проекты относятся к приоритетам третьей очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет (дорожные фонды),

федеральный бюджет (Минтранс России, ФЦП «Развитие транспортной системы России 2010 - 2015 г, в рамках целевой субсидии).

1. **Развитие материально-технической базы системы безопасности г.Железногорска**

**Ключевые мероприятия:**

* Автоматизация пропускного режима в контролируемую зону ЗАТО г.Железногорск

*Проект относится к приоритетам первой очереди.*

Возможные источники финансирования:

внебюджетные источники

1. **Комплексная программа развития культурной среды города**

Предполагает создание условий для проведения досуга жителей города, повышения качества предоставляемых услуг, повышения событийной насыщенности культурной жизни города, повышения эффективности использования существующих объектов культуры, развития новых форматов проведения досуга, удовлетворяющих запросам молодых высококвалифицированных специалистов.

**Ключевые мероприятия:**

* Реконструкция кинотеатра «Спартак» под театр кукол
* Реконструкция клуба "Спутник"
* Реконструкция городского Дома Культуры
* Реконструкция городского музея
* Строительство крытого катка

*Проекты относятся к приоритетам третьей очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет;

внебюджетные источники (градообразующие предприятия, общественные организации культуры, Фонды, спонсоры)

1. **Программа создания электронного муниципалитета**

Цель программы – обеспечение высокого качества предоставления услуг.

* Ключевые мероприятия – развитие системы предоставления муниципальных услуг в электронном виде.

*Проекты относятся к приоритетам третьей очереди.*

Возможные источники финансирования:

муниципальный бюджет

региональный бюджет

федеральный бюджет («Электронное правительство»).

1. **Комплексная программа развития городской среды**

Программой предусматривается развитие конкурентоспособной городской среды, комфортной для проживания высококвалифицированных кадров. Предполагается развитие рекреационной зоны для отдыха и досуга, формирование публичного пространства.

**Ключевые мероприятия:**

* Проведение рекреационных работ на Кантатском водохранилище (в.т.ч строительство яхт-клуба)
* Проведение дноуглубительных работ на Кантатском водохранилище
* Проектирование и обустройство береговой полосы Кантатского водохранилища

*Проект относится к приоритетам второй очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет

федеральный бюджет (Минприроды России, МЧС России, в рамках целевой субсидии).

внебюджетные источники.

1. **Программа развития инновационной инфраструктуры**

Программа сформирована в целях создания условий для развития производственной и образовательной кооперации участников кластера.

**Ключевые проекты:**

* Строительство промышленного парка на территории ЗАТО Железногорск;

*Проект относятся к приоритетам первой очереди.*

Возможные источники финансирования:

местный бюджет;

региональный бюджет;

федеральный бюджет (в рамках целевой субсидии, ).

внебюджетные источники.

1. **Развитие образовательной инфраструктуры, в том числе:**

* Реконструкция и модернизация Станции юных техников
* Создание и развитие Центра коллективного пользования в форме образовательных площадок (FabLab)
* Организация центра профессиональной подготовки на базе учреждений среднего специального образования
* Реконструкция зданий для Мариинской гимназии
* Капитальный ремонт здания для Старшей школы
* Строительство корпуса для начальной школы МКОУ № 93
* Капитальный ремонт здания для общежития на 200 человек
* Строительство детского сада на 90 мест в 5-ом микрорайоне
* Реконструкция зданий для научно-образовательного центра (НОЦ), включая молодежный центр

1. **Развитие материально-технической базы системы здравоохранения, в том числе:**

* Реконструкция здания хирургического корпуса (ул. Кирова, 7 ) для создания на его базе "Центра матери и дитя", в т.ч. оснащение медицинским оборудованием
* Реконструкция роддома на 40 коек, в т.ч. оснащение медицинским оборудованием
* Строительство детской поликлиники в мк-р пр. Ленинградский, в т.ч. оснащение медицинским оборудованием
* Строительство детских площадок на территории больничного городка
* Оборудование зданий КБ № 51 пандусами и подъемниками для колясок
* Оборудование перекрестков на территории больничного городка плитами с тактильным покрытием
* Реконструкция зданий поликлиники 1,2, детской поликлиники, стационара на 600 коек - оснащение наружными лифтами
* Приобретение и оснащение оборудованием мобильной клиники
* Строительство парковок для автотранспорта маломобильных групп населения и посетителей
* Реконструкция оперблока стационара на 600 коек (проект "Чистая среда"), в т.ч. оснащение медицинским оборудованием
* Реконструкция центральной стерилизационной лаборатории и дезинфекционного блока (проект "Чистая среда"), в т.ч. оснащение медицинским оборудованием
* Выполнение антитеррористических мероприятий (видеонаблюдение, контроль доступа, ограждение периметра больничного городка, пропускной режим и т.п.)

# РАЗДЕЛ 7. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ КЛАСТЕРА

С организационной точки зрения кластер имеет две главные функции:

1. Кластер выступает как инструмент получения разных видов поддержки: финансовой, консультационной, организационной, аналитической, PR и GR – обеспечивает реализацию инновационного потенциала территории, содействуя созданию новых и развитию существующих высокотехнологичных бизнесов.
2. Кластер выступает как интерфейс во взаимодействии большого числа партнеров – обеспечивает структурированную коммуникацию (горизонтальную и вертикальную, сетевую и институциональную, с внешними партнерами, органами власти разных уровней, институтами развития и пр.), форматирование и фокусирование их компетенций.

Исходя из этих функций, работа кластера организационно строится следующим образом:

1. Совет кластера. Совет кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск (далее - Совет) является коллегиальным органом, осуществляющим свою деятельность на общественных началах. Цель Совета – содействие развитию участников кластера, координация их деятельности в сферах кооперации, согласование и выработка общих позиций в вопросах, затрагивающих интересы разных участников. Деятельность Совета регулируется Положением о Совете кластера. Членами Совета кластера являются руководители ключевых предприятий ЗАТО г.Железногорск и вышестоящих организаций, глава ЗАТО г.Железногорск и представители администрации ЗАТО Железногорск, представители органов исполнительной власти различных уровней, представители вузов и другие участники. Состав членов Совета утверждается председателем по результатам консультаций с Советом. Участие в работе Совета принимают члены Совета, участники кластера и внешние партнеры.
2. Администрация ЗАТО г.Железногорск является организацией-координатором кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск. Осуществляет координацию непосредственно в ЗАТО Железногорск.
3. Секретариат. Секретариат кластера является органом, обслуживающим деятельность Совета кластера, выполняющим функции кластера по организации и обслуживанию взаимодействия его участников, обеспечению методического, консультационного и коммуникационного сопровождение работы кластера. Секретариатом является организация, определяемая кластером для исполнения функций секретариата. Секретариат имеет свое представительство (представителя) в Железногорске. На сегодняшний день организацией, исполняющей обязанности секретариата кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск, является Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад».
4. Организация развития кластера – юридическое лицо, официально представляющее интересы кластера. Кластеру предстоит его формирование (в виде ассоциации участников кластера или некоммерческого партнерства участников кластера – в зависимости от решения участников кластера). В функции организации развития кластера входит:

* содействие участникам кластера в получении государственной и иной поддержки;
* контроль за эффективным использованием средств, выделяемых на реализацию программ и проектов (участников) кластера;
* организация доступа к оборудованию и объектам «коллективного пользования» (промпарк, технопарк, бизнес-инкубатор, др.);
* управление объектами собственности.

|  |
| --- |
| **Организационная структура инновационного процесса** |
| 1. Процесс инноваций: цель кластера – оказывать содействие его участникам в исследованиях и производстве, в реализации инновационных разработок и продуктов или в удовлетворении спроса на технологии, продукты или исследования, поставляемые малыми и средними компаниями, вузами и другими партнерами. 2. Кооперация: различные формы кооперации и партнерств предназначены для обеспечения взаимного перетока знаний и компетенций между отраслями и организациями в рамках системы открытых инноваций. Развитие кооперации вузов с внешними заказчиками и партнерами, а также развитие кооперации в рамках технологических платформ, в которых представлены участники кластера, предполагает объединение участников в проектной форме для реализации срочных задач. Консорциумы разработчиков является формой кооперации, продвигаемой в рамках кластера. 3. Основной механизм поддержки – экспертиза проектов, поддержка и продвижение их в направлении, соответствующем их потенциалу, потребностям и степени готовности (венчурное финансирование, масштабирование производства, поиск партнеров, консультации по оформлению, получение статуса резидента технопарка, промпарка, бизнес-инкубатора и пр.). 4. Экспертиза проектов осуществляется соответствующимитематическими рабочими группами кластера, экспертным сообществом Фонда «Сколково» и технологических платформ. Проектам, получившим одобрение кластера, оказывается содействие и поддержка в получении необходимых ресурсов для их реализации. 5. Тематические рабочие группы кластера осуществляют разработку индивидуальных дорожных карт секторов кластера, отражающих ситуацию и тенденции (планы) в секторах применительно к их представителям в кластере, и периодически (не чаще, чем раз в два года) проводят их ревизию. 6. Промпарк, Технопарк и бизнес-инкубатор кластера выполняют также функции Центра конкурентоспособности (разрабатывают стратегии продвижения компаний и продуктов на ключевых рынках) и Центра инвестиционной привлекательности (разрабатывают стратегии привлечения своих резидентов). Секретариат кластера реализует внешние направления развития – налаживает связи с другими профильными кластерами в мире и с ключевыми рынками. |

1. Секретариат организует мероприятия по информационному продвижению деятельности кластера, включая создание интернет портала, библиотеки компетенций кластера и базы данных партнерств, а также информационное продвижение кластера в сети интернет и других сми.
2. Мероприятия, направленные на организационное развитие кластера:

Долгосрочное планирование развития кластера:

* Согласованная и интегрированная программа развития кластера, определяющая направления технологического развития, включая Дорожные карты по основным направлениям технологического развития.

Организационное обучение:

* Программа специализированных семинаров внутри кластера.
* Международная программа обмена опытом в управлении технологическими цепочками.
* Стажировки специалистов.

Реновация системы работы с поставщиками и резидентами. Для этого:

* Разработка долгосрочной программы развития, включая аудит технологических компетенций и производственных цепочек.
* Конференция поставщиков.

Программы развития партнерских связей:

* Развитие взаимодействия с российскими институтами развития.
* Информационная политика кластера

PR и GR сопровождение проекта, включая работу по опубликованию информации о кластере и организации работы интернет-портала.

Включение в глобальные исследовательские и информационные сети и регулярная деятельность внутри них.

# РАЗДЕЛ 8. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В СФЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛАСТЕРА.

Аспекты государственного регулирования, вступающие в противоречие с развитием г.Железногорска как инновационной территории и требующие пересмотра или корректировки:

* 1. Опыт экономического развития Железногорска 1990-2000-х гг. показал, что на определенном этапе режимные ограничения ЗАТО сыграли позитивную роль, обеспечивая экономическую и социальную стабильность и сохранение кадрового и технологического потенциала. В современных условиях режимные условия закрытого административно-территориального образования вступают в противоречие с развитием г.Железногорска как инновационной территории в следующих аспектах:
* Развитие международного сотрудничества, в частности перспективы кооперации ОАО «ИСС» с иностранными компаниями-лидерами отрасли (например, Thales Alenia Space) в части создания совместных производств на территории Железногорска;
* Быстрый рост портфеля заказов ОАО «ИСС» в последние годы предполагает необходимость развития производственных мощностей внутри Железногорска или развитие кооперации с внешними поставщиками. Территориальный кластер создает условия для локализации производственной цепочки в городе, что обеспечивает экономию трансакционных издержек. Однако в рамках режима ЗАТО существенное расширение производства затруднено, поскольку возникают проблемы с его кадровым обеспечением. Рекрутинг большого числа молодых специалистов в закрытый город с ограниченными досуговыми возможностями городской среды представляется чрезвычайно сложной задачей в условиях развития конкуренции на рынке труда.
* Развитие малого и среднего бизнеса, локализованного на территории Железногорска и ориентированного на внешние по отношению к нему рынки также сталкивается с ограничениями с точки зрения логистики производства, доступа к кредитным ресурсам, и в связи с ростом трансакционных издержек;
* Режим ЗАТО является прямым ограничением для возможности распространения статуса резидентов «Сколково» на резидентов кластера, в том числе – инновационных малых и средних предприятий.
  1. С учетом особенностей кластера инновационных технологий ЗАТО г.Железногорск предлагается предусмотреть возможность приоритетного финансирования проектов с помощью механизмов федеральных программ, реализуемых в рамках развития кластеров.

Кроме того, предлагается внести изменения в процедуру отбора субъектов Российской Федерации, создающих промышленные парки, являющиеся элементами создаваемых кластеров. развитие кооперации особенно в части трансфера высоких технологий может предполагать альянсы с крупными иностранными и российскими компаниями. Предлагается предусмотреть возможность размещения в промышленных парках якорных резидентов, не относящихся к субъектам малого и среднего предпринимательства, но выступающих потенциальными центрами кооперации, создающих спрос на инновации от малого и среднего бизнеса или обладающих высокими технологиями, которые могут стать доступными для других резидентов промышленного парка.

Также необходимо при рассмотрении вопросов о поддержке проектов создания промышленных парков в Минэкономразвития России принимать решения о софинансировании соответствующих проектов не только в рамках текущего финансового года, а на весь срок реализации проекта.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Находится в высокой стадии согласования проекта в структурах ВЭБ [↑](#footnote-ref-1)
2. Данный прогноз составлен, исходя из допущения, что жизненный цикл реакторов составит 40 лет в случаях, когда иное напрямую не предусмотрено национальными планами развития. Кроме того, для Германии принято допущение, что все реакторы доработают свои оставшиеся сроки (от 8 до 14 лет), для США – что не будут отозваны уже продленные лицензии на реакторы старше 40 лет и будет завершено строительство начатых АЭС, для Китая – ввод 40 ГВт к 2020 г. [↑](#footnote-ref-2)
3. В соответствии с российско-американским соглашением 2000 г. [↑](#footnote-ref-3)
4. Предполагается, что в 2028 г. Китай введет CDFR мощностью 1200 МВт, а в период 2020–2050 гг. совокупная мощность РБН достигнет 200 ГВт (12% всей установленной мощности АЭС в стране). [↑](#footnote-ref-4)
5. Ветка действует с 1958 года, является служебной линией и используется только для доставки рабочих на территорию ФГУП «ГХК» [↑](#footnote-ref-5)
6. В апреле 2010 г. был остановлен последний – третий – реактор Горно-химического комбината (АДЭ-2), главной функцией которого, после прекращения гособоронзаказа на наработку оружейного плутония в 1995 г., оставалось теплоснабжение Железногорска. Два других реактора – АД и АДЭ-1 – были остановлены еще в 1992 г. [↑](#footnote-ref-6)
7. В 2011 г. цены на поликремний на спотовом рынке упали с 80 долл. за 1 кг до 30 долл., что привело и к меньшей цене солнечных модулей (0,9 долл. за 1 Вт вместо 1,8 долл. за 1 Вт). [↑](#footnote-ref-7)
8. Функции по теплоснабжению города взяла на себя котельная ГХК, максимальный отпуск тепла которой (380 Гкал/ч) и использование других небольших теплоисточников не в состоянии покрыть существующие потребности населения, промышленных предприятий, не говоря о крупных инвестиционных проектах в рамках реализации кластера. [↑](#footnote-ref-8)
9. По тепловым сетям – 82%, по водопроводным сетям – 76%, по канализационным сетям – 78%. На территории пос.Подгорный износ тепловых и водопроводных сетей составляет 100%. [↑](#footnote-ref-9)
10. Учитывая тот факт, что уровень благосостояния (среднемесячной заработной платы , среднедушевых доходов , обеспеченностью жильем и т.п.) жителей Железногорска в целом соответвует уровню благосостояния жителей Красноярске, то совокупный дефицит торговых площадей составляет порядка 31,6 тыс. кв. метров торговых площадей [↑](#footnote-ref-10)