

**Концепция проекта
Создание и развитие инжинирингового центра
«Центр технологической поддержки
радиоэлектроники и
приборостроения».**

Инициатор проекта:

ОАО «Технопарк Санкт-петербурга»

192029, Санкт-Петербург, проспект Обуховской обороны, д. 70, корп. 2,
офис 422

Тел.: + 7 (812) 313-10-85

Факс: + 7 (812) 313-10-87

E-mail: referent@ingria-park.ru

«Утверждено»

Генеральный директор

Санкт-Петербург,

2015 г.

ОАО «Технопарк Санкт-петербурга»

А.А. Соколов _____

Оглавление

1.	Введение	4
1.1.	Определения	5
1.2.	Общие сведения	6
1.3.	Рамки настоящей концепции	7
2.	Оценка рыночных позиций в области реализации Концепции	9
2.1.	Текущая ситуация	9
2.2.	Концепция технологического развития для предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	14
3.	Развитие инновационной инфраструктуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	17
4.	Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения	19
4.1.	Развитие деятельности ЦТП РЭиП для малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	20
4.1.1.	Цели ЦТП РЭиП	20
4.1.2.	Основные задачи ЦТП РЭиП	20
4.2.	ЦТП РЭиП как драйвер технологического развития деятельности малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	21
4.3.	Дорожная карта оказания услуг ЦТП РЭиП	25
4.4.	ЦТП РЭиП как системообразующая организация модернизации инфраструктуры участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	26
4.5.	Организация и структура ЦТП РЭиП	27
4.5.1.	Взаимодействие ЦТП РЭиП с предприятиями кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»	31
4.5.2.	Оснащение ЦТП РЭиП	32
4.5.2.1.	Центр проектирования и промышленного дизайна	32
4.5.2.2.	Центр прототипирования	50
4.5.2.3.	Доступ участников кластера к высокотехнологичному оборудованию	106
4.6.1.	Управление рисками проекта	108
4.6.2.	Дорожная карта управления рисками проекта	109
4.7.	План-схема ЦТП РЭиП	112
4.8.	Требования к помещениям ЦТП РЭиП	113
4.9.	Дорожная карта принятия решения о создании ЦТП РЭиП	114
4.10.	Анализ сильных и слабых сторон проекта по созданию ЦТП РЭиП	115
4.11.	Социальные и экономические эффекты деятельности ЦТП РЭиП	116
4.11.1.	Ключевые показатели эффективности ЦТП РЭиП	116
4.11.2.	Планы по коммерческой деятельности ЦТП РЭиП	118
4.11.3.	Структура единовременных инвестиций и ежегодных затрат на деятельность ЦТП РЭиП	120

4.12.	КПЭ и контрольные показатели достижения целей проекта	122
5.	Выводы	125
	Приложение 1 - ОПРОСНЫЙ ЛИСТ (предприятий кластера)	126
	Приложение 2 - Организации инновационной инфраструктуры	128
	Приложение 3 – Список организаций – потенциальных партнеров	145
	Приложение 4 - Письма организаций в поддержку создания ЦТП РЭиП	176
	• ОАО "Концерн Орион"	176
	• АНО "НТФ "Технокон"	178
	• СПбГУ Аэрокосмического приборостроения (ГУАП)	179
	• СПбНИУ Информационных технологий, механики и оптики (ИТМО)	181
	• Международный Научный Инновационный Центр Строительства и Пожарной Безопасности	182
	• ООО «НПК «Эколог»	183
	• ООО «Профигрупп»	184
	• Научный Инновационный Центр Строительства и Пожарной Безопасности	186
	• АНО «Смольный институт»	187
	• Корпорация «Тира»	188
	• ООО «Проинтех»	190
	• Санкт-Петербургская Ассоциация предприятий радиоэлектроники	191
	• СПбГЭТУ им. В.И.Ульянова (Ленина) (ЛЭТИ)	192
	• СПбГУ Телекоммуникаций им. проф. М.А.Бонч-Буровича	193

1 Введение

При разработке концепции были использованы следующие нормативные документы:

- Федеральный закон № 488-ФЗ от 31 декабря 2014 г «О промышленной политике в Российской Федерации».
- Постановление Правительства РФ 188 от 6 марта 2013 года «Об утверждении правил распределения и предоставления субсидий из Федерального бюджета бюджетам субъектов РФ на реализацию мероприятий, предусмотренных программами развития пилотных инновационных территориальных кластеров»;
- Постановление Правительства РФ 1605 от 30 декабря 2012 года «О предоставлении и распределении субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на государственную поддержку малого и среднего предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 22 февраля 2014 г. № 134 "Об утверждении Правил предоставления субсидий из федерального бюджета российским организациям на компенсацию части затрат на реализацию пилотных проектов в области инжиниринга и промышленного дизайна в рамках подпрограммы "Обеспечение реализации государственной программы Российской Федерации "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности"
- Постановление Правительства Российской Федерации от 25 ноября 2007г № 809 «О Федеральной целевой программе «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008-2015 годы» в новой редакции
- Постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2012 г № 187-4 «О Федеральной целевой программе «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 годы» и подпрограмма «Создание электронной компонентной базы для систем, комплексов и образцов вооружения, военной и специальной техники»
- Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 N 1662-р «О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года»;
- Методические рекомендации по реализации кластерной политики в субъектах Российской Федерации (Письмо МЭР РФ от 26.12.2008 г. № 20636-АК/Д19)□
- Методические материалы по разработке программы развития инновационного территориального кластера (Письмо МЭР РФ от 14.03.2012 г. № 12014-АК/Д)
- Приказ Минэкономразвития РФ от 16.02.2010 N 59 "О мерах по реализации в 2010 году мероприятий по государственной поддержке малого и среднего предпринимательства"
- Письмо Минэкономразвития РФ «О поддержке малого и среднего инновационного бизнеса» (Исх. №17988-АП/Д05 От 26.10.2009 г.)
- Приказ Минэкономразвития РФ от 16.02.2010 N 59 «О мерах по реализации в 2010 году мероприятий по государственной поддержке малого и среднего предпринимательства»
- Закон Санкт-Петербурга «Об основах промышленной политики Санкт-Петербурга» (N 221-47 от 13 июня 2009 года);
- Концепция развития промышленности Санкт-Петербурга (Протокол промышленного совета Санкт-Петербурга от 18 ноября 2010 года);
- Комплексная программа мероприятий по развитию инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2009-2011 годы (Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 152 от 17.02.2009);

- Постановление Правительства Санкт-Петербурга № 495 от 23.06.2014 г. «О государственной программе Санкт-Петербурга «Развитие промышленности, инновационной деятельности и агропромышленного комплекса в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 годы.

1.1 *Определения*

В настоящем документе используются понятия, введенные в вышеприведенных документах, в том числе:

Инновация - новый продукт, услуга, процесс в области техники, технологии, организации труда и управления, основанный на использовании достижений науки и передового опыта, а также использование этого нового продукта, услуги, процесса в различных областях и сферах деятельности;

Инновационная деятельность - процесс, включающий проведение анализа и формирование прогноза направлений научно-технологического и инновационного развития экономики с учетом реальных условий рыночного потребления; развитие инфраструктуры инновационной системы; проведение экспертизы разработок, оказание консультационных, информационных, юридических или иных услуг по выводу инновационной продукции на рынок; вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности; технологическое переоснащение производства для выпуска инновационной продукции; выполнение работ и (или) оказание услуг, направленных на создание и организацию производства принципиально новой или с новыми потребительскими свойствами продукции (товаров, работ, услуг), создание и применение новых или модернизацию существующих способов (технологий) ее производства, распространения и использования, применение структурных, финансово-экономических, кадровых, информационных и иных инноваций при выпуске и сбыте продукции (товаров, работ, услуг), обеспечивающих экономию затрат или создающих условия для такой экономии;

Инфраструктура поддержки деятельности в сфере промышленности - коммерческие организации и некоммерческие организации, осуществляющие меры стимулирования деятельности в сфере промышленности

Промышленный кластер - совокупность субъектов деятельности в сфере промышленности, связанных отношениями в указанной сфере вследствие территориальной близости и функциональной зависимости и размещенных на территории одного субъекта Российской Федерации или на территориях нескольких субъектов Российской Федерации

Инжиниринговый центр - юридическое лицо, оказывающее инженерно-консультационные услуги по подготовке процесса производства и реализации продукции (работ, услуг), подготовке строительства и эксплуатации промышленных, инфраструктурных и других объектов, предпроектные и проектные услуги;

Технопарк – форма территориальной интеграции коммерческих и некоммерческих организаций науки и образования, финансовых институтов, предприятий и предпринимателей, взаимодействующих между собой, с органами государственной власти, органами местного самоуправления, осуществляющих формирование современной технологической и организационной среды с целью инновационного предпринимательства и реализации венчурных проектов.

Центры кластерного развития для субъектов малого и среднего предпринимательства создаются в целях содействия принятию решений и координации проектов, обеспечивающих развитие инновационных кластеров субъектов малого и среднего предпринимательства и повышающих конкурентоспособность региона базирования соответствующих инновационных кластеров и кооперационное взаимодействие участников кластера между собой (Приказ Минэкономразвития РФ от 16.02.2010 N 59).

Центры проектирования и промышленного дизайна, центры коллективного пользования оборудования, центры прототипирования, образовательные учреждения

осуществляют взаимодействие с кластерами предприятий на постоянной основе, в том числе и путем вхождения в состав организации развития кластера, предоставляют услуги, в том числе на льготной и субсидируемой основе, по профилю своей деятельности, а также обеспечивают совместную подготовку и непрерывное образование специалистов и организацию информационного обмена для предприятий – участников кластера и других предприятий отрасли.

1.2 *Общие сведения*

Одним из пилотных российских инновационных территориальных кластеров является Санкт-Петербургский кластер «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» (в дальнейшем – Кластер). Кластер создан на базе предприятий Санкт-Петербургской ассоциации радиоэлектроники, представляющей интересы подавляющего большинства Санкт-Петербургских предприятий этой отрасли, и предприятий НП «Руссофт» - крупнейшего и наиболее влиятельного объединения компаний разработчиков программного обеспечения в России.

Статус пилотного кластера утвержден поручением Председателя Правительства РФ № ДМ-П8-5060 от 28.08.12.

На сегодняшний день в кластер «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» входят 85 организаций, относящихся к приборостроению, среди них: ведущие производственные предприятия ГК «Ростехнологии», научно-исследовательские и проектные институты, инжиниринговые и сервисные компании, высшие и средние учебные заведения, маркетинговые и сбытовые организации, и 70 предприятий из IT-сферы, входящих в НП «Руссофт».

Более 80% предприятий Кластера – средние и малые предприятия.

Основной целью кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» является повышение конкурентоспособности предприятий кластера.

1.3 *Рамки настоящей Концепции*

Настоящая концепция призвана определить основные направления и методы **технологического развития малых и средних предприятий радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций** (далее – приборостроительных предприятий) в рамках кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Перечень основных приборостроительных предприятий, входящих в состав кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», приведен в Приложении 1.

Основные задачи Концепции:

- Инновационное развитие;
- Импортозамещение;
- Импортопережение;
- Реверсивный инжиниринг;
- Трансфер технологий;
- Содействие привлечению квалифицированной рабочей силы,
- Развитие системы профессионального и непрерывного образования,
- Развитие механизмов научно-технической и производственной кооперации.

**Оценка текущего и перспективного уровня развития приборостроительных
предприятий кластера предприятий информационных технологий и
радиоэлектроники Санкт-Петербурга**

Показатели	2011	2016	2020
Объемы производства, млрд. руб.	16,76	44,5	98,0
Рыночная доля в объемах мирового рынка, %	Менее 1%	1,1	3
Доля инновационной продукции, %	35,0	55,0	70,0
Рост числа малых предприятий, шт.	16	30	65
Затраты на НИОКР, млрд. руб.	4,15	7,1	12,0
Выработка на одного работника, млн. руб.	0,758	1,5	3,0
Общее число рабочих мест с уровнем заработной платы, превышающим на 100% средний уровень в регионе, тыс.чел.	5,5	9,0	15,0

10

*Данные Санкт-Петербургской ассоциации радиоэлектроники

Приоритетные направления по развитию научной и инновационной структуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» в целях технологического развития малых и средних приборостроительных предприятий – участников кластера:

- Создание инновационной инфраструктуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», позволяющей обеспечивать технологическое развитие его участников;
- Создание центров проектирования и промышленного дизайна для обеспечения функций проектирования и разработки радиоэлектронной аппаратуры в интересах участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»;
- Создание ЦТП РЭиП, и оснащение его современным высокотехнологичным оборудованием для возможности выполнения процесса разработок предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» современными инновационными технологиями;
- Создание центра прототипирования для изготовления прототипов и опытных образцов приборных изделий для нужд предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»;
- Создание совместных образовательно-учебных структур с образовательными учреждениями, содействующих объединению и координации интеллектуального, научно-технического и технологического потенциала для повышения качества подготовки кадров кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»;

- Создание объекта инновационной инфраструктуры, способствующей трансферу технологий и технологическому развитию предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

2. Оценка рыночных позиций в области реализации Концепции

2.1. Текущая ситуация

Способность к быстрому техногенезу (т.е. быстрой смене поколений техники и внедрению инноваций) определяет технологическое лидерство страны и ее место в мире. Технологии и новые инновационные продукты в равной мере используются во всех странах современного мира, но появление и внедрение инновационных продуктов проявляется чрезвычайно не равномерно. Во всех отраслях идет острая борьба за лидерство в глобальной технологической конкуренции. Страны, позиции которых ещё вчера казались непоколебимыми, начинают уступать в технологической гонке новым странам из новых регионов и вынуждены покидать рынок.

Технологические инновации позволили повысить с начала XX века уровень душевого валового продукта более чем в 100 раз (с 37 \$ на человека в 1900 г. до 4170 \$ в 2012 г. в сопоставимых ценах). Тем самым повысилось благосостояние населения всего мира.

В России за 22 года (с 1992 по 2014 гг.) создалась экономика, которая стала ограниченной частью мировой, в основном за счет разработки природных ресурсов. Почти 30% ВВП России – это результат продажи на мировом рынке газа, нефти, металлов, леса и других сырьевых продуктов или продуктов первого передела. Ещё 38% ВВП России приходится на сектор инфраструктуры. В процессе встраивания экономики России в глобальное разделение труда выживали наиболее ликвидные отрасли народного хозяйства (в основном в сырьевых отраслях). Отечественные отрасли, которые можно было отнести к рынку высоких технологий, в это время сворачивались.

В результате за последние 22 года экономика России пережила масштабную деиндустриализацию. Было потеряно лидерство в техногенезе во многих отраслях промышленности. Количество экспортных позиций страны сократилось с 1991 года более чем в 15 раз. Произошло тотальное упрощение структуры отечественной промышленности.

В настоящее время Россия зависит не только от импорта современных технологий и сложной продукции (т.е. продукции на рынке высоких технологий), но и от импорта потребительских товаров. Доля России на рынке высоких технологий снизилась до символических 0,3%, и сохраняется только за счет продукции ВПК, ядерного и космического секторов экономики.

Сейчас перед страной стоит окончательный и последний выбор дальнейшего пути. Если процесс упрощения отечественного производства продолжится, то через 20 лет он войдет в завершающую фазу, и Россия в принципе не будет участником мирового техногенеза. А ещё через 20-40 лет природные богатства нашей страны перейдут под международный контроль тех стран, которые будут лидировать в техногенезе.

Потеря способности к быстрому техногенезу может привести Россию к утрате территорий, на которых добываются энергоресурсы.

Ключевой задачей для России — по существу экономической, а по значимости — и политической — является переход к экономике инновационного типа, позволяющей защититься от колебаний сырьевых цен. Только изменение типа экономического роста позволит России встать в один ряд с мировыми лидерами производства и существенно повысить свой экономический статус. Столь важный и необходимый стране переход на инновационный путь развития возможен лишь при условии эффективного и динамичного развития отраслей, определяющих научно-технический прогресс.

Опыт развитых в экономическом отношении стран свидетельствует о том, что приоритетными в современных условиях, определяющими конкурентоспособность экономики, являются отрасли, относящиеся к высокотехнологичному сектору, которые, обладая передовыми технологиями, создают условия для прогрессивного развития других отраслей.

Ведущий мировой экономист М. Портер, проводивший в 2006 году исследование конкурентоспособности России по заказу Российского правительства отметил: «Россия имеет серьезные преимущества по отдельным факторам, особенно в области науки, кадровых ресурсов и материально-технической базы, а также вспомогательных отраслей (от СССР). Это создает платформу для кластерного развития».

Особое место среди потенциально локомотивных отраслей занимает радиоэлектронное приборостроение, исторически претендующее на роль одной из базовых отраслей национальной экономики, так как развитие всех без исключения направлений научно-технического прогресса невозможно без ускоренного развития этой отрасли. Радиоэлектроника – самая быстрорастущая отрасль промышленности в мире, в которой реализуется наибольшее число инновационных проектов. Объем мирового рынка радиоэлектроники составил в 2011 году 2,3 трлн. долларов США, в том числе: объем рынка конечной продукции составил 1,7 трлн. долларов США. Объем российского рынка радиоэлектроники и приборостроения составляет 930 млрд. рублей. Структура российского рынка близка к структуре мирового рынка радиоэлектроники, за исключением несколько большего спроса на изделия сегмента специальной радиоэлектроники. Ожидаемый объем рынка к 2025 году - более 3 трлн. рублей.

Темп роста радиоэлектронной промышленности за последние 30 лет составил в среднем около 8% в год. Одновременно такими же темпами росла и производительность труда в отрасли, за счет внедрения новых технологий и реализующего их оборудования. В мире радиоэлектроника пронизывает все сферы промышленности и с каждым годом растет ее доля в конечной стоимости продукции. Сегодня доля электроники составляет около половины стоимости автомобиля, более половины стоимости самолета и три четверти стоимости медицинского оборудования. Электроника является инновационным и технологическим локомотивом для других отраслей промышленности.

Радиоэлектронная промышленность России обеспечивает в настоящее время 275 тыс. рабочих мест и вносит существенный вклад в валовый внутренний продукт (ВВП) страны.

В 2011 году российские организации произвели товарной продукции на 12 млрд. долларов, заняв при этом менее 0,3 процента мирового рынка. Производство ориентировано главным образом на внутренний рынок: менее 25 процентов от производимой продукции экспортится. В экспорте преобладает продукция специального назначения. Доля отечественного производства на внутреннем рынке не превышает 20 процентов.

Согласно исследованию компании «Ernst & Young»¹ Структура Российского ИТ рынка в 2013 году состояла из:

- 56% - ИТ-оборудование (радиоэлектроника)
- 24% - ИТ-услуги
- 20% - Программное обеспечение

Радиоэлектроника – самая быстрорастущая отрасль промышленности в мире, в которой реализуется наибольшее число инновационных проектов. Объем мирового рынка радиоэлектроники составил в 2011 году 2,3 трлн. долларов США. Объем российского рынка радиоэлектроники и приборостроения составляет 930 млрд. рублей, ожидаемый объем рынка к 2025 году - более 3 трлн. рублей.

На российском рынке выделяются три основные группы производителей: первая - организации, частично или полностью контролируемые государством. Вторая группа - частные организации с российским капиталом, третья - организации, контролируемые иностранным капиталом, в основном это дочерние организации крупных иностранных производителей. К этой группе, в том числе, можно отнести формирующиеся в последние годы совместные предприятия российских организаций с иностранными производителями.

Организации первой группы ориентированы главным образом на производство

¹ «Ernst & Young» по заказу РВК в 2014 году подготовила отчет [«Сценарии развития и глобализации российской отрасли информационных технологий»](#)

продукции специального назначения. Сюда входит 378 организаций, объединенных в 9 крупных интегрированных структур, 4 из которых входят в состав Государственной корпорации "Ростехнологии". В организациях первой группы занято 249,6 тыс. человек. Производители радиоэлектронной аппаратуры в этом сегменте - вертикально интегрированы и специализированы по видам конечной продукции. Производители компонентной базы, напротив, широко диверсифицированы и характеризуются низкой, но стабильно растущей степенью интеграции в производство аппаратуры и специальных материалов.

Группа частных российских организаций состоит из более чем 1400 организаций, подавляющее большинство из которых малые с численностью сотрудников менее 50 человек. Всего в них занято около 25 тыс. работников. Эти организации ориентированы на широкий спектр конечной продукции и компонентов в нишах профессиональной электроники, также зачастую выступают субподрядчиками государственных организаций, выполняющих оборонный заказ. Частные организации специализированы на отдельных процессах создания стоимости, таких как, например, сборка электронной компонентной базы, производство интегральных схем, проектирование, дистрибуция. Суммарная выручка по группе оценивается в 60 млрд. рублей.

Третью группу - дочерних организаций глобальных игроков, составляют сборочные производства потребительской аппаратуры и бытовой техники. Организации отличаются высокой эффективностью операций, западными стандартами управления. При общей выручке, сравнимой с выручкой государственных организаций - около 150 млрд. рублей, занято всего 12 тыс. человек. Это объясняется низкой долей добавленной стоимости, характерной для сборочных производств.

В Санкт-Петербурге радиоэлектронная промышленность занимает важное место и входит в пятерку крупнейших отраслей. Она занимает ведущие места по таким показателям как количество занятых, объем выпускаемой продукции, объем инвестиций.



Рисунок 1.2

Источник: Экспресс-анализ «Развитие промышленности Санкт-Петербурга в январе-июне 2013 года», ИАЦ КИС Санкт-Петербурга

Разработки предприятий отрасли вносят значительный вклад в развитие городского хозяйства Санкт-Петербурга.

Табл. 1 Перечень инновационной продукции, выпускаемой предприятиями радиоэлектроники и приборостроения Санкт-Петербурга для городского хозяйства

№ п/п	Наименование продукции	Сфера применения	Предприятие - поставщик
Системы контроля состояния зданий и сооружений, обеспечение безопасности жизни и здоровья			
1	Автоматизированная система мониторинга конструкционной безопасности объектов городского хозяйства Санкт-Петербурга.		ОАО «Авангард»
2	Автоматизированные системы мониторинга газовой безопасности строительных объектов городского хозяйства Санкт-Петербурга	Жилищный комитет, КБДХ, Комитет по строительству КГИОП, КЭИО, ГУП «Петербургский метрополитен»	ОАО «Авангард»
3	Комплекс приборов газовой безопасности жилищно-коммунальных объектов Санкт-Петербурга		ОАО «Авангард», ОАО «РНИИ «Электростандарт»
4	Мобильная лаборатория для неразрушающего контроля состояния конструкционных элементов строительных объектов Санкт-Петербурга		ОАО «Радиоавионика» ОАО «Мера»
5	Автоматизированная система оперативного дистанционного контроля теплотрасс Санкт-Петербурга		ЗАО «Пантес»
Информационно-телекоммуникационные системы			
6	Система цифрового телевидения Санкт-Петербурга	Комитет по печати и взаимодействию со СМИ, КИС	ЗАО «Завод им. Козицкого», ОАО «МАРТ», ОАО «РИМР», ФГУП «НИИТ»
7	Система идентификации автотранспорта	Комитет по транспорту, КБДХ, КЗР, ГУП «Горэлектротранс», ГУП «Водоканал СПб», ГУП «Пассажиравтотранс», Дирекция по организации дорожного движения СПб	ОАО «Авангард»
8	Аппаратура для задач обеспечения городского хозяйства на базе навигационно-информационной системы «ГЛОНАСС»		ОАО «РИРВ»
9	Радиоэлектронная система контроля весовых характеристик и мониторинга спецтранспорта Санкт-Петербурга		ОАО «Авангард»
10	Система контроля для городского пассажирского транспорта Санкт-Петербурга на базе «ЧИП-карт»		ОАО «Светлана»
11	Защищенная информационная телекоммуникационная система задач управления Санкт-Петербурга.	КИС	ФГУП «НИИ» Масштаб», ОАО «Интелсет-ТСС», ОАО «Супертел-Далс»
Медицинское оборудование и приборы			
12	Кабинеты профилактики артериальной	Комитет по	ЗАО «Микард-Лана»

	гипертонии для поликлиник Санкт-Петербурга	здравоохранению	Концерн «Гранит-Электрон»
13	Комплект медицинской техники для оснащения неонатальных отделений лечебно-профилактических учреждений Санкт-Петербурга		ОАО «Радар ММС»
14	Аппаратура экспресс-диагностики функционального состояния человека		ОАО «Светлана»
Энергосберегающие технологии и оборудование			
15	Высокоэкономичные и высоконадежные надежные светильники для городского хозяйства Санкт-Петербурга	КЭИО, Комитет по строительству, Жилищный комитет, Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, ГУП «Водоканал СПб»	ОАО «Светлана»
16	Программно-аппаратный комплекс анализа, прогнозирования и оптимизации управления расходом энергоресурсов жилищно-коммунального хозяйства Санкт-Петербурга		ЗАО «Телрос»
17	Комплекс оборудования производства гипохлорита натрия для водообеззараживания и систем водооборотной воды предприятия промышленности и теплоэнергетики Санкт-Петербурга		НПК «Эколог»

Однако сегодня следует признать, что разрушены многие связи между предприятиями, составляющими технологическую цепочку производства; на предприятиях приборостроения морально и физически устарели основные фонды производственного назначения; снизилась производительность труда, эффективность использования материальных факторов производства, что особенно критично при быстром росте стоимости ресурсов, в первую очередь квалифицированного труда и материалов. Как следствие всех указанных негативных тенденций, упала конкурентоспособность продукции отечественных предприятий приборостроения не только на мировом, но и на внутреннем рынке.

В результате, современное отечественное приборостроение из отрасли, игравшей некогда одну из ключевых ролей в национальной (и региональной – Санкт-Петербургской) экономике и занимавшей по многим видам продукции лидирующие позиции, превратилась в отстающую, сильно зависящую от импортных поставок готовых приборов и комплектующих изделий, что создает реальную угрозу утраты имеющегося научно-технического и промышленного потенциала.

Сложившаяся на предприятиях приборостроения ситуация «тормозит» разработку и внедрение новых технологий, выпуск продукции более высокого научно-технического уровня с качественно новыми потребительскими свойствами, что является необходимым условием для формирования экономики инновационного типа.

Одним из ключевых факторов, способных обеспечить возрождение приборостроения и ликвидировать его существенное отставание от мировых лидеров, является активизация технологического развития самих предприятий приборостроения.

Современная теория признает ключевыми источниками экономического роста прогресс в знаниях и способность предприятий эффективно использовать технологическое знание. При этом затраты предприятий на разработку технологических знаний в качестве коммерчески ориентированных вложений в создание инноваций приводят к возрастающей отдаче от масштаба такого важнейшего фактора производства, как основной капитал. Таким образом, в

современных условиях способность предприятий эффективно использовать технологический ресурс для решения конкретных экономических задач становится ключевым источником экономического роста и повышения конкурентоспособности.

2.2. Концепция технологического развития для предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

Для предприятий приборостроения, как ни для каких других, актуальны слова И.Ансоффа о том, что «именно технология выступает в качестве движущей силы, которая определяет стратегическое будущее предприятия», а в российских условиях — сам факт выживания приборостроения как вида экономической деятельности.

Очевидно, что технологическое развитие предприятия должно строиться в рамках определенной функциональной концепции — стратегии технологического развития. Под технологической (или, точнее, технико-технологической) концепцией предприятия понимается комплекс стратегических решений, определяющих, во-первых, технологический тип предприятия и, во-вторых, тип технологической динамики предприятия. При этом концепция развития каждого конкретного предприятия индивидуальна и разрабатывается с учетом многих факторов. Но в целом, любая концепция опирается на существующие подходы к технологическому развитию.

В экономической науке выделяют два подхода к технологическому развитию. Первый исходит из экзогенного происхождения технологий, т.е. их создание и внедрение в производство имеет внешнее происхождение и практически не связано с потребностями промышленного развития. Согласно этому подходу, технологии привносятся извне, а их внедрение связано исключительно с коммерческими целями предприятия, и прежде всего — с ожидаемой будущей прибылью от инвестиций в новые технологии.

Согласно второму подходу, технологии имеют эндогенное, внутреннее происхождение, их возникновение связано с потребностями развития производственной системы (в данном случае, предприятия).

С учетом выделяемых подходов к технологическому развитию можно говорить о концепциях внешнего и внутреннего развития, а также о некотором смешанном варианте, сочетающем элементы той и другой концепции. Очевидно, что каждая из концепций имеет свои преимущества и недостатки, а ее выбор определяется возможностями предприятия по ее реализации.

Концепция внутреннего технологического развития основана на организации собственной, внутренней системы технологического развития. В этом случае предприятие должно быть инновационно активным и отличаться наличием способностей к нововведениям, умением находить новые эффективные технологические решения. Это возможно, как минимум, при двух условиях: наличии подразделений НИОКР и достаточно высокой квалификации персонала предприятия. Что касается первого условия, то предприятия приборостроения имеют различный набор функций по жизненному циклу продукции. Наиболее типичный вариант для предприятий приборостроения — это наличие полипродуктовой структуры разработок и производства по принципу «натурального хозяйства» - интегрированного изготовителя продукции, поддерживающего все стадии создания, производства и сбыта продукции. То есть, формально, они имеют возможность реализовывать концепцию внутреннего технологического развития. Немаловажным фактором является сложность выпускаемой продукции — чем выше сложность выпускаемой продукции, тем в большей степени функция НИОКР принадлежит внешним организациям. Важно также учитывать степень разнообразия производимой предприятием продукции: чем больше разнообразие, тем труднее организовать собственные научно-исследовательские и конструкторские разработки. Практика показывает, что в этом случае предприятия не имеют собственной концепции развития, они лишь ограничиваются

работами по модернизации, модификации технологии и организации труда на новом оборудовании, а их технологическое развитие осуществляется внешней системой развития.

Перспективное развитие российских предприятий приборостроения предполагает в числе основных задач их переход на современные модели ведения бизнеса, учитывающие кластерный подход и предусматривающие углубление специализации и расширение кооперации. В этом случае, в рамках кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» происходит разделение функций проектирования, создания опытных образцов и производства, а значит, основные вопросы технологического развития предприятия оказываются вне собственной системы развития, но в рамках общей инфраструктуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Особенность современного приборостроения состоит в том, что далеко не всегда наличие собственных подразделений по технологическим разработкам и квалифицированных кадров в них является достаточным условием реализации концепции внутреннего развития. Например, одной из перспективных в приборостроении считается технология быстрого прототипирования, позволяющая повысить скорость, точность изготавливаемых изделий. Однако, организовать специализированные подразделения для разработки конструкторских прототипов и технологической оснастки, пригласив для работы в них высококвалифицированных специалистов и приобретя требующееся современное оборудование, многим, даже крупным предприятиям, не говоря уже о малых и средних, сегодня не под силу. В этом случае единственной возможностью технологического развития предприятия становится обращение к внешним организациям и использование аутсорсинга.

Концепция внешнего технологического развития предполагает использование механизма заимствования технологических решений. Заимствования — ничуть не менее «достойный» способ инновационного развития, чем оригинальные разработки, однако ими нужно уметь пользоваться, особенно в части того, что, у кого и на каких условиях заимствуется.

Заимствования и оригинальные разработки не противоречат, а дополняют друг друга.

Существует несколько каналов технологического развития заимствования технологий:

- организация научно-технической кооперации и координация усилий по внедрению разработок;
- покупка лицензий, ноу-хау, покупка технологического оборудования и инженерных услуг. Используя данный канал, предприятие ориентируется на приобретение высокотехнологичных новшеств, что требует предварительного изучения рынка технологий, отбор наиболее перспективных из них в соответствии с интересами и возможностями предприятия.

Лучшие условия для такого сотрудничества могут быть созданы путем совместного приобретения лицензий, руководствуясь мотивами кооперации и максимизации общего успеха.

С учетом текущих условий, **концепция внешнего технологического развития в современных условиях представляется предпочтительной** для предприятий приборостроения, в т.ч. Санкт-Петербургских.

Такая тенденция означает необходимость ускоренного развития кооперационных связей предприятий с научными и инжиниринговыми организациями, их участие в кластерах и взаимодействие с наиболее инновационно активными предприятиями.

Выбор концепции внешнего технологического развития и ее эффективная реализация для большинства инновационно неактивных предприятий (а таких пока большинство) может стать катализатором для активизации собственных оригинальных разработок. Хотя путь этот не так линеен, как представляется на первый взгляд и предполагает соблюдение целого ряда условий, прежде всего, повышение квалификационного уровня основного персонала и инновационной активности.

Для малых и средних санкт-петербургских предприятий в области радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций оптимальным в сложившихся условиях будет выбор **смешанной концепции, сочетающей элементы внешнего и внутреннего технологического развития (далее – Концепция)** при условии их четкого разделения и взаимодействия.

С целью исследования потенциального спроса на инжиниринговые услуги ЦТП РЭиП в ноябре – декабре 2014г. в рамках кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций г. Санкт-Петербурга» в лице «Санкт-Петербургской Ассоциации предприятий радиоэлектроники», НП "Экспертный научно-технический союз" и ГК «Диполь» было проведен опрос предприятий – участников кластера для выяснения потребностей в услугах, предоставляемых ЦТП РЭиП. В опросе участвовало 17 предприятий являющихся субъектами МСП. Список предприятий – участников опроса предоставлен ниже:

1. ЗАО «Системы связи и телемеханики»
2. АО «Супертел»
3. АО «Супертел-Далс»
4. ЗАО ТЕлрос
5. НПП «Экорад»
6. ООО «Интелсет-ТСС»
7. ЗАО «Компл.техн. сервис»
8. АО НПП Радар ммс
9. ООО «ЦРТ»
10. ООО «НКТФ СИ-Норд»
11. ООО «Эмзиор»
12. ЗАО «Микротехника»
13. ООО «Универсал прибор»
14. ООО «Фрукт»
15. НПП «ЦРТС»
16. ООО «Цитрус»
17. АО «РИМР»

Дополнительно была сформирована специальная анкета (опросный лист), по которому будет опрошено более 200 субъектов малого и среднего предпринимательства для проверки данных, полученных на первом этапе исследования потенциального спроса на инжиниринговые услуги ЦТП РЭиП. Перечень компаний, участвующих в выборке по опросу для выяснения потребностей в услугах, предоставляемых ЦТП РЭиП приведен в Приложении 3.

3. Развитие инновационной инфраструктуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

Основными направлениями повышения конкурентоспособности и эффективности инновационных предприятий в радиоэлектронике и приборостроении Санкт-Петербурга, обеспечивающих сохранение лидирующих позиций города и их укрепления на международном уровне являются:

- создание инновационных точек роста, обеспечивающих формирование устойчивых интеграционных и кооперационных связей "наука - образование - инновационный малый и средний бизнес - крупный бизнес";
- содействие системной модернизации, инновационного развития и обновления технологической базы предприятий и организаций на основе новейших технических решений;
- высокоэффективная интегрированная подготовка, переподготовка и повышение квалификации инженерных, технических и рабочих кадров для радиоэлектронной и приборостроительной промышленности.

Одним из наиболее важных направлений инновационного развития предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» является создание инновационных точек роста, который должен рассматриваться с учетом этапов разработки радиоэлектронной продукции. В радиоэлектронике и приборостроении процесс деятельности можно разделить на несколько основных этапов, требующих различного объема технологических и людских ресурсов:

- проектирование – на этом этапе создается схема прибора, разрабатывается его промышленный дизайн, включающий потребительскую часть – удобство для потребителя, и технологическую – оптимизирующий изделие и снижающий его стоимость в производстве. Инструментом промышленного дизайна в приборостроение являются дорогостоящие специализированные профессиональные программные продукты, обычно недоступные по цене для малых предприятий. Этап проектирования в приборостроении занимает от недели (для простых разработок) до нескольких лет (для сложных). Наличие «правильных» современных инструментов проектирования значительно сокращает сроки разработки и повышает ее конкурентоспособность;
- изготовление прототипа – опытного образца - и его испытания. Этот необходимый этап может занимать от нескольких дней, при наличии необходимого оборудования, до многих месяцев, если все операции приходится делать отдельно на разных предприятиях или «на коленке».
- корректировка проекта и подготовка заводской документации. Для качественного выполнения этого этапа также необходимо дорогостоящее специальное программное обеспечение.
- выбор завода производителя и производство – общий для большинства предприятий приборостроения.

Для повышения конкурентоспособности малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» нужно сделать для них доступной высокотехнологичную и производительную среду для проектирования (промышленного дизайна) и изготовления прототипа изделия.

Первую задачу возможно решить созданием для нужд кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» общекластерной структуры **проектирования и**

промышленного дизайна, где будет возможно использовать современные дорогостоящие средства проектирования путем их аренды или как средство натурного обучения. В ведущих петербургских ВУЗах такие средства с лицензиями для обучения есть.

Вторая задача может быть решена созданием для нужд кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» и родственных предприятий (их в Санкт-Петербурге более 200) общекластерной структуры **прототипирования** изготовления опытных образцов приборных изделий.

Отдельной задачей является обучение всех категорий работников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга». В области электроники и приборостроения инструментальная база изменяется каждые 5-7 лет, а по отдельным позициям значительно быстрее.

Задача непрерывного образования для отрасли является чрезвычайно насущной и требует создания специализированного **учебного** центра кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Таким образом, исходя из имеющихся задач повышения конкурентоспособности предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», целесообразно рассмотреть создание кластерной инновационной инфраструктуры, способствующей их решению, и содержащую в себе одновременно функционал проектирования и промышленного дизайна, функционал прототипирования, и функционал учебного центра.

4 Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения

В Санкт-Петербурге сегодня создана достаточно широкая и разветвленная сеть инфраструктурных субъектов, обеспечивающих технологическую поддержку, трансфер и коммерциализацию продукции для развития инновационных предприятий.

Развитие инфраструктурной системы поддержки основано на реализации инновационной политики Санкт-Петербурга, направленной на повышение уровня конкурентоспособности продукции, разработку критических и прорывных технологий, модернизацию и техническое перевооружение инновационных предприятий.

Однако, в области электроники, для создания инновационного продукта необходимо высокотехнологичное оборудование, приобретение которого требует больших инвестиций. Предложения по доступу к такому оборудованию в центрах коллективного доступа Санкт-Петербурга пока отсутствуют. Обращение к контрактным производителям на этапе создания опытного образца также имеет свои сложности, т.к. для создания работоспособного продукта может потребоваться ряд итераций, ряд обращений к контрактному производителю, увеличиваются затраты малых компаний.

Проведенный «Ассоциацией предприятий радиоэлектроники...» анализ региональной инновационной структуры (Приложение 2) показал, что из 46 организаций инновационной структуры, действующих в Санкт-Петербурге, только 7 (15 % от общего числа) реализуют задачи, необходимые для развития инновационных предприятий радиоэлектроники и приборостроения. Причем 5 из 7 Центров (70 %) относятся к сфере действия Центров технологических и производственных компетенций на базе ведущих предприятий радиоэлектроники и приборостроения Санкт-Петербурга, которые не имеют резервных мощностей для обеспечения работы малых и средних инновационных предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», а также старт-апов.

Таким образом, для развития инновационной среды в области радиоэлектроники и приборостроения в Санкт-Петербурге необходимо создание нового действующего инфраструктурного объекта, в котором участники кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» смогут решать широкий круг актуальных задач, в частности дизайн-проектирование, изготовление прототипов и опытных образцов, контроль и проверку качества изделий, климатические испытания и т.п.

В рамках реализации Концепции, также необходимо развитие системы подготовки кадров для высокотехнологичных предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» и внедрения инновационных технологий приборостроения, обеспечивающих разработку и производство инновационной конкурентоспособной продукции и способствующих решению задач промышленного и социально-экономического развития Санкт-Петербурга на долговременную перспективу.

В рамках настоящей Концепции предлагается рассмотреть создание кластерного инфраструктурного проекта - Центра технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения (ЦТП РЭиП), созданного на базе общегородской инновационной инфраструктуры ОАО Технопарк Санкт-Петербурга (как головной организации) с участием предприятий и организаций кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» - «Санкт-Петербургской Ассоциации предприятий радиоэлектроники», ЗАО НПФ «Диполь», СПбГУТ им. проф.М.А.Бонч-Бруевича, ГОУ ВПО Санкт-Петербургский ЭТУ (ЛЭТИ), ГОУ ВПО Санкт-Петербургский исследовательский университет (ИТМО), ГОУ ВПО Санкт-Петербургский политехнический университет (Политех), Санкт-Петербургский ГУАП

(ЛИАП), Санкт-Петербургский институт психологии и акмеологии, а также других участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Формой организации такого кластерного проекта может являться создание совместного юридического лица его участниками (своеобразное государственно-частное партнерство).

ЦТП РЭиП явится одним из ключевых объектов инновационной инфраструктуры кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», и сможет рассматриваться в качестве типового инфраструктурного элемента для других кластеров Санкт-Петербурга и России.

4.1. Развитие деятельности ЦТП РЭиП для малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

4.1.1. Цели ЦТП РЭиП

Миссия ЦТП РЭиП – быть системным интегратором бизнес-процессов, обеспечивающим комплексное и наиболее эффективное решение задач модернизации и технологического развития предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Основные цели деятельности ЦТП РЭиП :

1. оптимизация процесса разработок, производства и внедрения передовых технологий и технологического оборудования для комплексного решения задач модернизации и технологического развития (первооружения) участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»:
 - через создание новых отечественных инновационных технологий;
 - через систематизацию импорта передовых технологий ведущих мировых производителей и реверсивный инжиниринг;
2. повышение эффективности инвестиций по направлениям модернизации и технологического развития предприятий;
3. комплексное содействие инновационному развитию отечественных приборостроителей.

4.1.2. Основные задачи ЦТП РЭиП

Основными задачами ЦТП РЭиП являются организация внедрения передовых технологий и оборудования, в соответствии с требованиями современного рынка данных видов продукции и услуг, включая:

- Информационно-аналитическая деятельность в области высоких технологий, включая исследование рыночных тенденций, инновационных направлений и проектов, рейтингование мировых производителей технологического оборудования и т.п.;
- Участие в создании научно-образовательных центров эффективных технологий в профильных ВУЗах, решающих задачи:
 - привлечение новых механизмов постоянного обновления инновационной материальной базы, обеспечивающей опережающую подготовку и переподготовку специалистов;
 - повышение уровня знаний профессорско-преподавательского состава на основе новых решений, технологий и оборудования;
 - разработка и практическая реализация для предприятий современных эффективных технологических решений;
 - повышение уровня научных разработок на основе новых знаний в области приборостроения и сопутствующих отраслей, обеспечивающих новые возможности расширения спектра НИР, ОКР и ОТР, востребованных в промышленности;

- Организация инфраструктуры для автоматизированного проектирования радиоэлектронных модулей на печатных платах и интегрированных средств коммутации для блоков систем радиоэлектронной и приборной аппаратуры;
- Предоставление услуг по изготовлению опытных образцов и малых серий радиоэлектронных модулей, являющихся основными интеллектуальными частями радиоэлектронных и приборных средств современной интеллектуальных систем для различных сфер применения;
- Проведение контроля и испытаний радиоэлектронных и приборных средств в интересах индивидуальных, малых и средних предприятий и бизнес-инкубаторов;
- Предоставление в пользование высокоточного радиоизмерительного метрологического оборудования, необходимого для проведения предпроектных решений и реализации НИиОКР;
- Содействие организации трансфера и коммерциализации технологий в Санкт-Петербурге, России и странах ВТО;
- Проведение экспертиз текущего состояния, прогнозирование развития инновационных предприятий радиоэлектронной и приборостроительной промышленности Санкт-Петербурга и разработка планов их модернизации;
- Рекламно-информационная деятельность (включая выставочную) по профилю специализации ЦТП РЭиП;
- Организация обучения различных категорий персонала;
- Инжиниринговое обеспечение поставляемого оборудования, включая проектный инжиниринг (технологическая часть проекта строительства или реконструкции производственных подразделений или объектов);

4.2. ЦТП РЭиП как драйвер технологического развития деятельности малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

Деятельность ЦТП РЭиП будет очень актуальна для всех участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», в том числе:

- Научно-исследовательские институты, которые будут иметь доступ к уникальному оборудованию для проведения исследований и испытаний. У них появится возможность получения обратной связи с бизнесом. На стыке науки и предпринимательства будут появляться малые инновационные предприятия, ориентированные на создание прорывных отечественных технологий;
- Малые инновационные предприятия и стартапы получат возможность пройти в ЦТП РЭиП весь путь от собственной идеи до запуска производства и содействия в поиске партнеров и заказчиков;
- Промышленные предприятия смогут получать услуги в области аудита техпроцессов, что снизит производственные издержки, повысит эффективность и внесет добавочную ценность в производимый продукт;
- Высшие и средние специальные образовательные учреждения смогут расширить свои возможности по созданию малых инновационных предприятий и старт-аппов по новым инновационным направлениям деятельности, разрабатывать и внедрять практико-ориентированные образовательные программы, организовывать сотрудничество с ведущими западными и российскими партнерами.

ЦТП РЭиП обеспечит организацию взаимодействия субъектов науки и промышленности, путем формирования устойчивых кооперационных связей между ними, на основе:

- проведения выставок, семинаров и практикумов для сотрудников предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств

связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» с целью их ознакомления с новейшим оборудованием и технологиями;

- совместной разработки и внедрения новых технологий, поиска партнеров для НИР и ОКР и содействия организации промышленного производства инновационной продукции;
- кооперации в испытаниях новых разработок в соответствии с ГОСТами и международными стандартами;
- содействия в разработке решений для модернизации и переоснащения технологии, используемой на предприятии, с учетом перспективных технологий, используемых в международной практике;
- решения задач коммерциализации, патентования и защиты интеллектуальной собственности.



Рисунок 4.1.

В рамках кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» действует ряд предприятий малого и среднего бизнеса, НИИ и КБ, образовательных учреждений, структура которых представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Вид предприятия	Характеристики предприятий	
	Количество предприятий на 2014 г.	Среднее число работающих
1	2	3
Малые инновационные	50	30

предприятия		
- в составе Кластера ИТиРЭ	20	30
- в других структурах	30	30
Старт-апы	35	5
Средние предприятия, НИИ и КБ	80	200
- в составе Кластера ИТиРЭ	57	200
Итого	165	17675

Источник: данные Петростата

Таким образом, в решении задач технологической поддержки работы малых и средних предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» заинтересованы свыше 80 % приборостроительных участников кластера (около 70-80 предприятий).

Кроме того, принимая во внимание еще 200 предприятий радиоэлектронного комплекса, действующих в Санкт-Петербурге, потенциальная численность потребителей услуг ЦТП РЭиП составляет до 120-130 предприятий.

Как видно из таблицы 4.1., в Санкт-Петербурге имеется большое количество специалистов (более 17 тыс. чел), которые получат возможность реализовать свои идеи и инновационные разработки при наличии ЦТП РЭиП.

Кооперационные связи ЦТП РЭиП должны включать в себя интеграционные связи с другими отраслями промышленности:

- Атомная промышленность;
- ВПК;
- Автомобилестроение;
- Авиастроение и космос;
- Судостроение;
- Машиностроение;
- Медицинская техника;
- Энергетика;
- Телекоммуникации и связь;
- Потребительская электроника



Рисунок 4.2.

ЦТП РЭиП должен быть интегрирован в федеральную и региональную инновационную инфраструктуру, путем создания инструментов взаимодействия и формирования партнерских и кооперационных связей с другими аналогичными объектами, среди которых:

- Агентство стратегических инициатив (АСИ);
- уже существующая инфраструктура инновационного развития, включая Российскую сеть трансфера технологий, Фонд Бортника, Фонд «Сколково» и другие центры;
- центры для привлечения финансирования новых проектов, такие как ведущие венчурные Фонды (РАВИ, РВК, СБАР);
- отраслевые союзы и ассоциации, такие как Санкт-Петербургская ассоциация предприятий радиоэлектроники, Союз технологий, Союз промышленников и предпринимателей и другие профессиональные и отраслевые объединения;
- ведущие зарубежные технологические компании и научно-технические центры, такие как Хайтек Кампус Эйндховен, Фраунгоферовское общество, Ассоциация IPC, компания Keysight Technologies и др.



Рисунок 4.3

ЦТП РЭиП должен стать точкой сборки всех высокотехнологичных компетенций приборостроительных предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», в том числе:

- Центр нанотехнологий на базе ЛЭТИ с участием АО «Светлана» и АО «Радар ММС»;
- Центр нанотехнологий на базе АУ РАН с участием АО «Светлана», АО «Электрон» и «ФТИ им. А.Ф.Иоффе» РАН;
- Региональный Дизайн-Центр на базе АО «Масштаб» с участием ИТМО, ЛЭТИ, ЛПИ;
- Центр микросхемотехники на базе АО «Авангард»;
- Региональный Центр испытаний изделий радиоэлектроники на базе РНИИ АО «Электронстандарт» с участием ЛПИ .



Рисунок 4.4

Перечень контрактных производств, с которыми возможна кооперация в деятельности ЦТП РЭиП, приведен в приложении 3.

Сотрудничество ЦТП РЭиП с образовательными учреждениями предлагается организовать на базе опробированной интегрированной системы подготовки кадров кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Данная система подготовки кадров реализована на основе соглашений о сотрудничестве с ВУЗами. В процессе обучения используется материальная база ВУЗов для переподготовки специалистов радиоэлектронной отрасли силами преподавателей профильных ВУЗов, и, частично, специалистов других предприятий радиоэлектронной отрасли. Недостатком существующей сегодня системы обучения является ее низкая оперативность, связанная со сложившимся порядком согласования программ обучения в системе ВУЗов. В результате обучение отстает от актуальных потребностей отрасли. Центр обучения в ЦТП РЭиП должен организовать процесс обучения, опережающий потребности отрасли, за счет внедрения новых форм обучения, в частности Автоматизированных обучающих программ, позволяющих подготовить и внедрить программу обучения работе на новом типе оборудования за 3-5 дней, и отсутствия практики забюрократизированной системы согласования программ обучения, традиционной для ВУЗов.

4.3. Дорожная карта оказания услуг ЦТП РЭиП

Одним из наиболее важных направлений инновационного развития предприятий радиоэлектроники и приборостроения является создание инновационных точек роста, который должен рассматриваться с учетом этапов разработки радиоэлектронной продукции. В радиоэлектронике и приборостроении процесс деятельности можно разделить на несколько основных этапов, требующих различного объема технологических и людских ресурсов:

- формирование «бизнес-идеи». На этом этапе ЦТП РЭиП сможет оказывать услуги по сбору и анализу требований к изделию, анализу рынка (потенциальный спрос, доля рынка, конкуренты, товары-заменители, производить или покупать, экспертная оценка тенденций развития и т.д.), формированию требований к проекту (продукту или услуге), анализ окупаемости и рентабельности, разработка методов продвижения продукта и др.

- проектирование – на этом этапе создается схема прибора, разрабатывается его промышленный дизайн, включающий потребительскую часть – удобство для потребителя, и технологическую – оптимизирующий изделие и снижающий его стоимость в производстве. Инструментом промышленного дизайна в приборостроение являются дорогостоящие специализированные профессиональные программные продукты, обычно недоступные по цене для малых предприятий. Этап проектирования в приборостроении занимает от недели (для простых разработок) до нескольких лет (для сложных). Наличие «правильных» современных инструментов проектирования значительно сокращает сроки разработки и повышает ее конкурентоспособность. На этом этапе ЦТП РЭиП сможет оказывать услуги по проектированию, разработке дизайна, подбору комплектующих и материалов, оптимизации стоимости изделия, сложности его изготовления, требований по надежности и эко логичности, и другие услуги.
- изготовление прототипа – создание опытного образца, и его испытания. Этот необходимый этап может занимать от нескольких дней, при наличии необходимого оборудования, до многих месяцев. На этом этапе ЦТП РЭиП сможет оказывать услуги по испытанию изделий в различном диапазоне температур, влажности, вибрационных нагрузках и другие. Для контроля качества испытаний предусмотрено различное оборудование, включая инструменты рентгеноскопического контроля.
- корректировка проекта и подготовка заводской документации. Для качественного выполнения этого этапа также необходимо дорогостоящее специальное программное обеспечение. На этом этапе ЦТП РЭиП сможет оказывать услуги по подготовке заводской документации в соответствии с ЕСКД, действующими ГОСТами и нормативными правилами.
- рекомендации по месту производства. На этом этапе ЦТП РЭиП сможет оказывать услуги по консалтингу или размещению заказов на предприятиях, обладающих техническими возможностями по профилю продукта, организации совместной кооперации предприятий при производстве изделий, подготовке предприятий под выпуск конкретного изделия, технический аудит предприятий и другие услуги.

Отдельной задачей является обучение всех категорий работников Кластера. В области электроники и приборостроения инструментальная база изменяется каждые 5-7 лет, а по отдельным позициям значительно быстрее. Поэтому задача непрерывного образования для отрасли является чрезвычайно насущной и требует создания специализированного учебного центра на базе ЦТП РЭиП.

Перечень предоставления услуг ЦТП РЭиП является достаточно полным, чтобы малые инновационные предприятия и стартапы получат возможность пройти в ЦТП РЭиП весь путь от собственной идеи до запуска производства и содействия в поиске партнеров и заказчиков;

ЦТП РЭиП обеспечит организацию взаимодействия субъектов науки и промышленности, путем формирования устойчивых кооперационных связей между ними. Высшие и средние специальные образовательные учреждения смогут расширить свои возможности по созданию малых инновационных предприятий и старт-аппов по новым инновационным направлениям деятельности, разрабатывать и внедрять практико-ориентированные образовательные программы, организовывать сотрудничество с ведущими западными и российскими партнерами. Научно-исследовательские институты, которые будут иметь доступ к уникальному оборудованию для проведения исследований и испытаний. У них появится возможность получения обратной связи с бизнесом. На стыке науки и предпринимательства будут появляться малые инновационные предприятия, ориентированные на создание прорывных отечественных технологий.

4.4. ЦТП РЭиП как системообразующая организация модернизации инфраструктуры участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

Существующие тенденции в развитии российской экономики требуют предложений по решению государственных стратегических задач – новой индустриализации, импортозамещения и импортоопережения, прорывного развития отечественной промышленности, прежде всего предприятий ведущих отраслей промышленности, к которым относится электроника и приборостроение.

ЦТП РЭиП может играть роль координатора технологического развития и модернизации предприятий, включая решение таких задач, как унификация приобретаемого оборудования, снижение издержек на его обслуживание.

В задачи ЦТП РЭиП как координатора модернизации и технологического развития предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», может входить организация новых структур и подразделений, обеспечивающих требуемый уровень решения задач по предмету деятельности – создание с участием ЦТП РЭиП новых специализированных инжиниринговых и сервисных центров, совместных предприятий, экспериментальных производств, связанных подразделений инновационной инфраструктуры и т.п.

ЦТП РЭиП будет обязан обеспечить:

- Актуализацию закупаемых технологий и оборудования с учетом стратегии развития предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», с обеспечением оптимальной унификации;
- Отсутствие неоправданного (излишнего) дублирования закупаемого оборудования;
- Существенно упростить сервис и техническую поддержку поставленного оборудования (технологий);
- Повысить эффективность инвестиций и других привлекаемых ресурсов в сфере модернизации и технологического развития предприятий.

4.5. Организация и структура ЦТП РЭиП

ЦТП РЭиП предлагается организовать на принципах государственно-частного партнерства, предполагающих обоюдную заинтересованность государства и частного бизнеса в процессе восстановления и развития отечественной радиоэлектроники и приборостроения. Такое сотрудничество наилучшим образом подходит для решения задачи успешного функционирования ЦТП РЭиП, поскольку, с одной стороны, для его деятельности требуется государственная поддержка и контроль соблюдения государственных интересов, а с другой стороны, для эффективного развития ему требуется знание рынка и предпринимательская инициатива.

В качестве одного из основных учредителей ЦТП РЭиП предполагается ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга», как базовая государственная организация, управляющая санкт-петербургской региональной инфраструктурой поддержки и развития региональной промышленности. ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» имеет в своем составе такие необходимые для успешного развития ЦТП РЭиП структурные подразделения, как Центр кластерного развития Санкт-Петербурга и Бизнес-инкубатор «Ингрия».

В качестве соучредителя ЦТП РЭиП предлагается рассмотреть участников кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», в качестве заинтересованного представителя частного бизнеса, лидера кластерного проекта по созданию и функционированию ЦТП РЭиП.

В качестве организационно-правовой формы ЦТП РЭиП может быть рассмотрена форма ООО.

Учредители ЦТП РЭиП отвечают за его успешное существование, исполняют роль инициаторов и управляющих бизнесом, разрабатывают способы получения максимальной прибыли. Учредители могут принять решение о ликвидации бизнеса вследствие его убыточности или о его перепрофилировании.

Сразу после своего создания, ЦТП РЭиП может создать консорциум с СПбГУТ им. Проф.М.А.Бонч-Бруевича, ГОУ ВПО Санкт-Петербургский ЭТУ (ЛЭТИ), ГОУ ВПО Санкт-Петербургский исследовательский университет (ИТМО), ГОУ ВПО Санкт-Петербургский политехнический университет (Политех), Санкт-Петербургский ГУАП (ЛИАП), Санкт-Петербургский институт психологии и акмеологии, а также с другими заинтересованными и обладающими необходимыми ресурсами участниками кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

В консорциальном договоре должны быть отражены вклады, формы участия, и доли в прибыли ЦТП РЭиП, получаемой от совместной деятельности участников консорциума.

Такая организация ЦТП РЭиП (два учредителя в формате ГЧП плюс консорциум этого ГЧП с ведущими университетами и ВУЗами) позволит ЦТП РЭиП получить все необходимые знания и ресурсы, а также опереться на все основные существующие в Санкт-Петербурге компетенции и опыт.

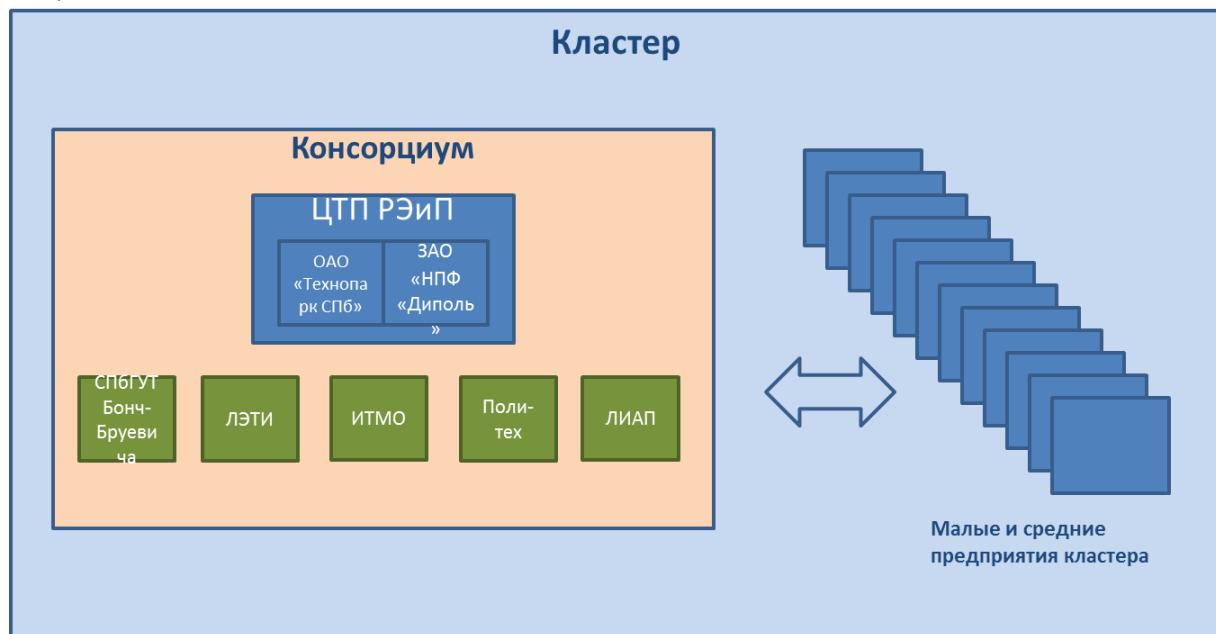


Рисунок 4.5

В качестве практического механизма взаимодействия участников по консорциальному договору, целесообразно включить их представителей в состав Совета директоров ЦТП РЭиП.

На начальном этапе ЦТП РЭиП потребуется государственная финансовая поддержка запуска и функционирования. По мере разворачивания деятельности, ЦТП РЭиП перейдет на самоокупаемую деятельность, и получение прибыли.

Распределение прибыли предполагается осуществлять на договорной основе, между ЦТП РЭиП и участниками консорциума, осуществившими интеллектуальные и материальные вклады в его запуск и функционирование.

С учетом целей и задач ЦТП РЭиП, его организационная структура должна обеспечивать качественное функционирование следующих бизнес процессов:

- Исследования рынка в области современных промышленных технологий с выявлением тенденций и направлений развития отрасли, определением актуальных видов продукции

и услуг, рейтинговой оценкой производителей по различным группам выпускаемой продукции (оборудования) и т.п.;

- Техническое регулирование;
- Система менеджмента качества;
- Система управления организацией;
- Правовое регулирование (обеспечение);
- Подготовка (переподготовка) кадров.

Кроме того, исходя из функций (целей и задач) ЦТП РЭиП, потребуется (в т.ч. во взаимодействии с профильными министерствами и ведомствами) обеспечить системные действия по развитию отечественных разработчиков и производителей продукции, включая активизацию и поддержку экспорта.

Учитывая данные аспекты планируемой деятельности ЦТП РЭиП, его организационная структура должна иметь несколько уровней функциональных и управлеченческих связей:

- Внутренняя структура управления ЦТП РЭиП (вертикальных и линейных взаимодействий);
- Система взаимодействия ЦТП РЭиП с предприятиями кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»;
- Система региональных и международных связей (представительства ЦТП РЭиП);
- Система связей в рамках работы консорциума и Совета директоров.

В предложенной структуре управления, департаменты предполагают наличие в своем составе специализированных отделов (служб). Функции департаментов, а также состав (перечень отделов и служб) уточняются в рабочем порядке при детальной отработке соответствующих положений, регламентов, процедур и т.п.

Примерная структура ЦТП РЭиП представлена на рис. 4.6.

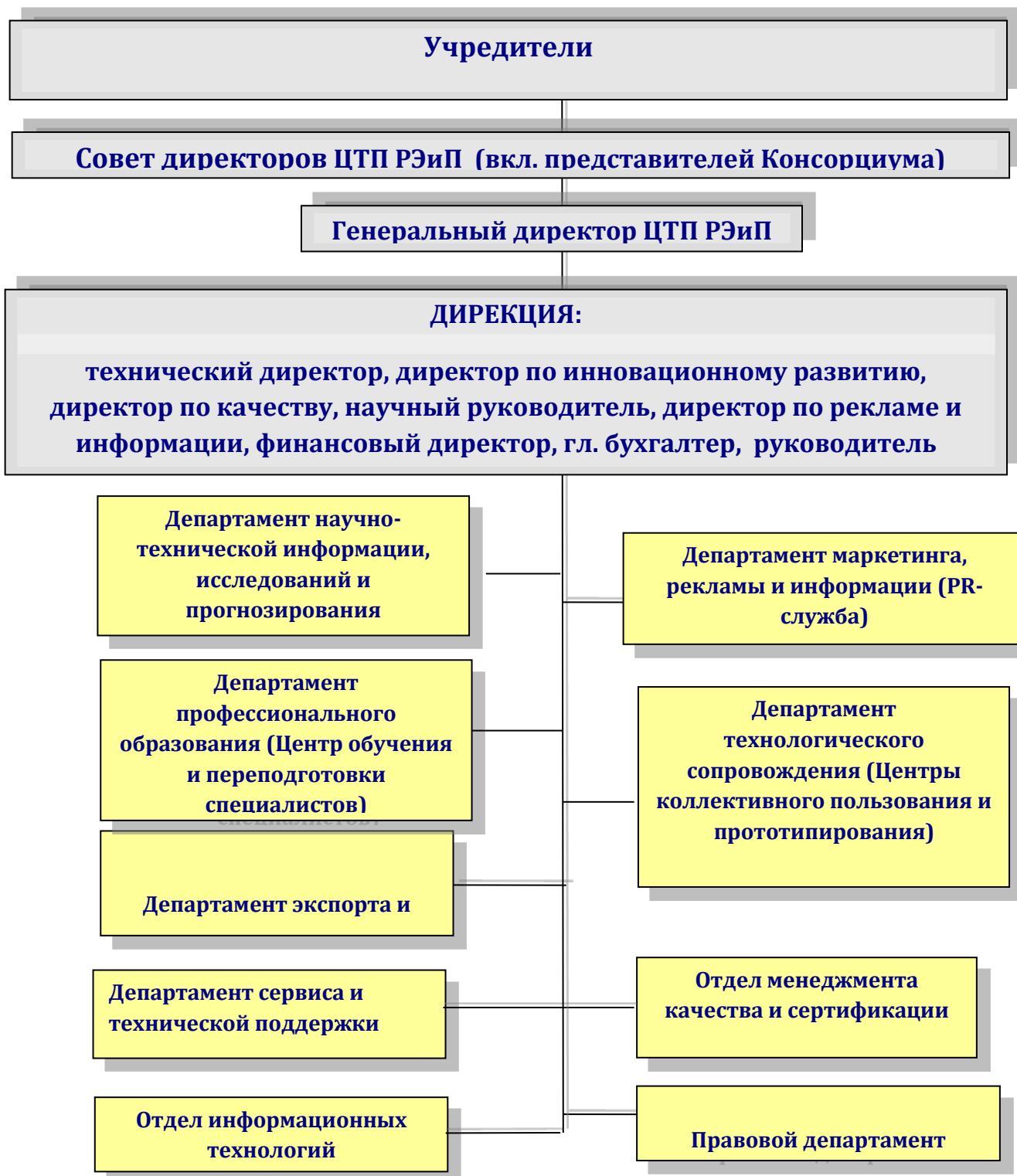


Рис. 4.6 – Примерная организационная структура ЦТП РЭиП

4.5.1. Взаимодействие ЦТП РЭиП с предприятиями кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»

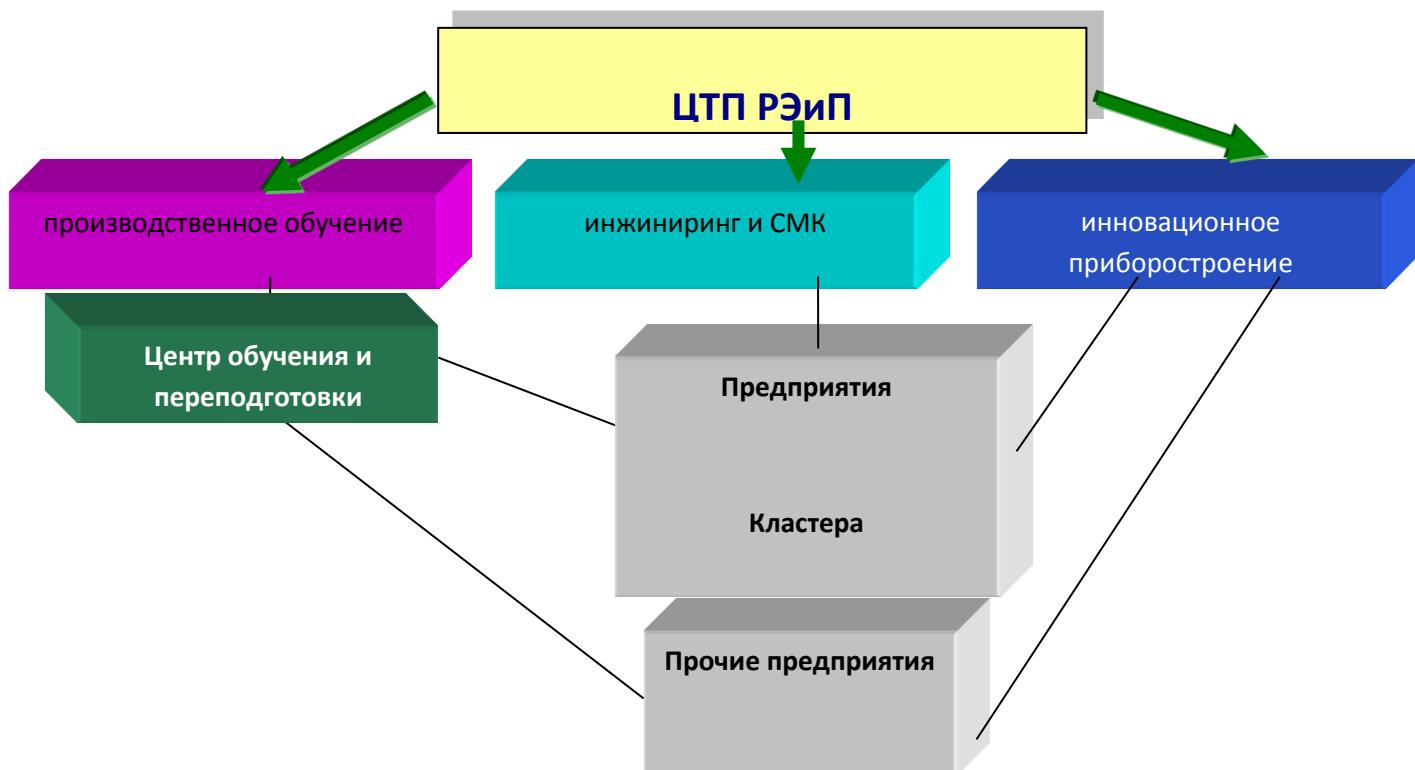


Рис. 4.5.1. Система взаимодействия предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» и других предприятий с ЦТП РЭиП

Обязательным условием трансфера технологий является системная организация обучения различных категорий специалистов предприятий.

С этой целью, в составе ЦТП РЭиП, целесообразно создать **специализированный учебный центр**, обеспечивающий качественную подготовку (переподготовку) персонала предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» по всем актуальным специальностям (рабочий персонал, ИТР производственно-технологических подразделений, ремонтные службы и т.п.) с привлечением технической базы и обучающих технологий профильных ВУЗов и других учебных заведений.

Центр обучения и переподготовки ЦТП РЭиП должен использовать современные инновационные технологии обучения. В качестве такой технологии предлагается использование технологии «ГАОС» (автоматизированного обучения), позволяющей решить проблему дефицита квалифицированного преподавательского состава, в том числе по образцам продукции, еще только планируемым к поставкам в Россию.

ГАОС – это оригинальная, автоматизированная обучающая технология, получившая название Гибкой Автоматизированной Обучающей Системы (ГАОС), которая с высокой эффективностью позволяет обучать практически любым учебным дисциплинам. При этом значительно сокращаются сроки подготовки, эффективность обучения оказывается значительно выше, чем при традиционном обучении (в 5-10 раз).

Учебный процесс в ГАОСе строится по модульному принципу, используя процессы оптимальной динамики учебной мотивации, и динамики взаимодействия в учебной группе.

Используя учебные модули ГАОСа, можно формировать индивидуально ориентированные и групповые комплексные программы, позволяющие обучать одному или нескольким смежным предметам. Например, осуществлять комплексную подготовку наладчиков станков с программным управлением, операторов сложных технологических систем и др.

Производительность ГАОС в обучении значительна, по опыту, только один комплекс с учебным модулем «машинопись» позволил обучить в Санкт-Петербурге за 10 лет 43 000 человек.

Модульный подход в обучении позволяет формировать обучающие группы от одного до двадцати-тридцати человек.

В начале 2000-х годов система обучения ГАОС была признана лучшей образовательной системой профессионального образования в мире.

Этот технологический подход, позволит сделать автоматизированное обучение в ЦТП РЭиП конкурентоспособным и более эффективным, чем другие виды обучения.

4.5.2. Оснащение ЦТП РЭиП

В состав ЦТП РЭиП оборудования входят следующие производственные участки:

- Центр проектирования и промышленного дизайна
- Центр прототипирования

Центр прототипирования включает в себя:

- Участок монтажа компонентов
- Участок проведения испытаний
- Участок обработки кабельно-проводниковой продукции
- Участок контрольно-измерительного оборудования

4.5.2.1. Центр проектирования и промышленного дизайна

Промышленный дизайн (индустриальный дизайн) — отрасль дизайна, область художественно-технической деятельности, целью которой является определение формальных качеств промышленно производимых изделий, а именно, их структурных и функциональных особенностей и внешнего вида.

Промышленный дизайн (Industrial Design) (совр.) – инженерная специализация, включающая в себя навыки и квалификацию по сквозной разработке изделий от идеи (ТЗ) до прототипа и производства, включая подготовку комплекта документации и разработку технологий производства. Современное представление промышленного дизайна сформировалось в развитых странах в начале XXI века. Основу данной специализации породили компьютерные программы автоматизированного проектирования и моделирования изделий, включая, на современном уровне, полную 3D модель изделия с ее физическими свойствами и эргономическими особенностями. Применение промышленного дизайна позволило практически исключать ошибки на поздних стадиях жизненного цикла изделия и увеличить производительность инженерного труда в развитых странах в приборостроении и машиностроении более чем в три раза.

Одним из наиболее важных направлений инновационного развития предприятий сферы радиоэлектроники и приборостроения является создание инновационных точек роста, который должен рассматриваться с учетом этапов разработки радиоэлектронной продукции. В радиоэлектронике и приборостроении процесс деятельности можно разделить на несколько основных этапов, требующих различного объема технологических и людских ресурсов:

- проектирование
- создание опытного образца (прототипа)
- испытания опытного образца

- разработка документации для серийного производства
- серийное производство

Проектирование – один из первых этапов создания изделия или продукта. На этом этапе создается схема прибора, разрабатывается его промышленный дизайн, включающий потребительскую часть – удобство для потребителя, и технологическую – оптимизирующий изделие и снижающий его стоимость в производстве. Инструментом промышленного дизайна в приборостроение являются дорогостоящие специализированные профессиональные программные продукты, обычно недоступные по цене для малых предприятий. Этап проектирования в приборостроении занимает от недели (для простых разработок) до нескольких лет (для сложных). Наличие «правильных» современных инструментов проектирования значительно сокращает сроки разработки и повышает ее конкурентоспособность.

На сегодняшний день лучшие мировые практики предлагают рассматривать появление нового изделия через модель «Жизненный цикл изделия» (жизненный цикл продукции) - совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта.

Благодаря новейшим технологиям доступно использовать при проектировании изделий возможностей трехмерного моделирования: теперь ошибки можно найти и исправить на ранней стадии проектирования, до появления первых опытных образцов. А коррекция проекта на цифровой стадии несомненно дешевле, чем доработка опытного образца. По оценкам аналитической компании Gartner Group стоимость исправления ошибки на различных стадиях жизненного цикла составляет:

Стадия подготовки производства	Стоимость исправления ошибки
Концептуальное проектирование	\$1
Конструкторская проработка изделия	\$10
Изготовление макета изделия	\$100
Проектирование технологической оснастки	\$1 000
Изготовление оснастки	\$10 000
Выпуск установочной серии	\$100 000
Серийное производство	\$1 000 000

В таблице приведены данные исследования, которое было проведено почти 30 лет назад. На сегодняшний день, с учетом высокой степени автоматизации производств, стоимость исправления ошибки для серийных производств продукции превышает \$10 000 000 в год.

Жизненный цикл продукта включает период от возникновения потребности в создании продукции до ее ликвидации вследствие исчерпания потребительских свойств. Основные этапы жизненного цикла: проектирование, производство, техническая эксплуатация, утилизация. Применяется по отношению к продукции с высокими потребительскими свойствами и к сложной научно-технической продукции высокотехнологичных предприятий.

PLM-система (англ. product lifecycle management) — прикладное программное обеспечение для управления жизненным циклом продукции. Основное назначение PLM-технологий - объединение и эффективное взаимодействие изолированных участков автоматизации, образовавшихся в результате внедрения различных систем - CAD / CAM / CAE / PDM (ЕКМ/ SLM/SPM/PSM/ESM) / PLM и ERP, MES, SCM и CRM - в рамках единого информационного пространства, а также для реализации сквозного конструкторского, технологического и коммерческого циклов производства продукции - "от зарождения идеи, создания конкурентоспособного продукта, его эксплуатации и, наконец, до его утилизации".

Принципиально важно понимать, что основу PLM-технологий составляют CAD/CAM-, CAE- и PDM-технологии, благодаря совместному использованию которых традиционный последовательный подход к разработке новых изделий заменен современным интегрированным

подходом. Этот подход обеспечивает одновременное компьютерное проектирование изделия с помощью CAD-системы, выполнение многовариантных инженерных CAE- расчетов (компьютерный инжиниринг) и технологическую подготовку производства с помощью CAM- системы на основе совместного использования проектных данных, начиная с самых ранних стадий проектирования и инженерного анализа, одновременно различными группами специалистов с помощью PDM-системы.

Необходимо отметить, что процесс на основе PLM-систем постоянно улучшается и развивается, включая в себя все больше данных для анализа. Этому способствует несколько факторов:

- значительное расширение спектра функциональных возможностей CAE- систем, позволяющих на основе рациональных математических / механических / конечно-элементных моделей, обладающих высоким уровнем адекватности реальным объектам и физико-механическим процессам, чрезвычайно быстро выполнять компьютерное моделирование и получать достоверные результаты - об этом раньше приходилось только мечтать;
- признание ведущей роли наукоемкого компьютерного инжиниринга для ускорения выпуска новой конкурентоспособной продукции, повышения качества продукции и снижения финансовых и временных затрат на разработку новых образцов, понимая, что во всех отраслях промышленности основной является задача - "создание глобально конкурентоспособной и востребованной на рынке продукции нового поколения в кратчайшие сроки".
- V&V-процесс (Verification & Validation) - процесс тотальной верификации CAE-систем, вычислительных методов, КЭ моделей и валидации результатов КЭ решений путем сопоставления КЭ результатов с результатами экспериментальных исследований. Этот V&V-процесс был начат в 1999 году по инициативе Американской ассоциации вычислительной механики (US Association for Computational Mechanics, USACM), позднее к нему подключились Американское общество инженеров-механиков (American Society of Mechanical Engineers, ASME), Американский институт национальных стандартов (American National Standards Institute, ANSI) и Национальное агентство конечно-элементных методов и стандартов (National Agency of Finite Element Methods and Standards, NAFEMS, Великобритания), играющее роль Всемирной Ассоциации компьютерного инжиниринга (FEA, CFD, CAE), региональные отделения Международной Ассоциации вычислительной механики (International Association for Computational Mechanics, IACM) и NAFEMS.

В русском языке есть термин САПР (система автоматизированного проектирования), который подразумевает CAD/CAM/CAE/PDM - системы.

Одним из ключевых факторов, влияющих на ожидаемый рост, является улучшение эффективности цикла разработки конкурентоспособной продукции. Сегодня инженерный анализ входит в повседневную практику разработки изделий, а САПР-системы постепенно становится инструментом инженера - конструктора, которого разработчики вооружают лучшими практиками решения типовых расчетных задач. Рынок подобных систем постоянно трансформируется и консолидируется, следя общим трендам развития Hardware и Software. Фирмы-разработчики оперативно отзываются на потребности пользователей, возникающие в ходе разработки инновационных изделий, осваивают новые области приложения методов инженерного анализа и предлагают всё более продвинутые решения.

Многие тренды, еще только набиравшие силу пять лет назад, за эти годы стали полнокровными направлениями развития САЕ-рынка: например, высокопроизводительные вычисления (High Performance Computing, HPC), управление САЕ-процессами и САЕ-данными (Simulation Process & Data Management, SPDM), новые сервисы и облачные вычисления (Software as a Service, SaaS, Software on Demand, SoD или Cloud Computing).

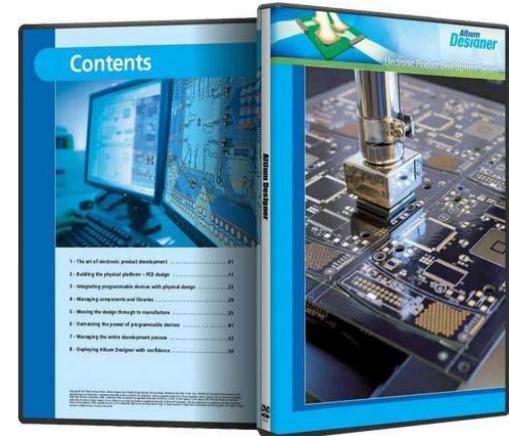
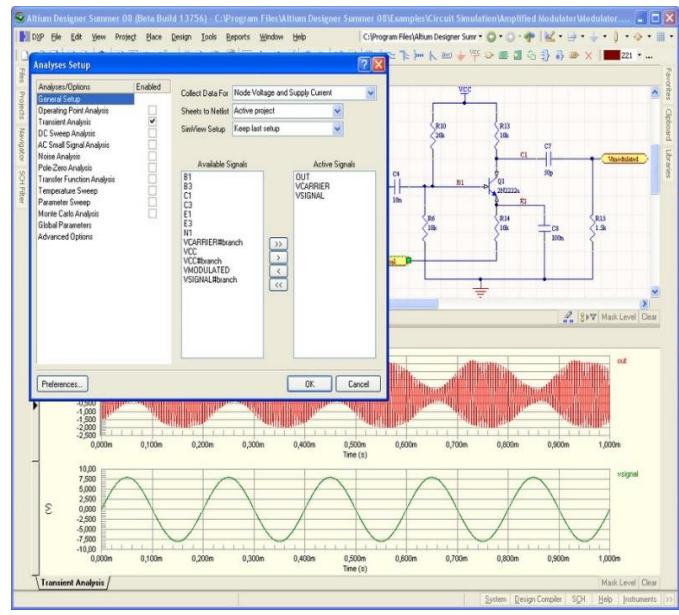
Применение многопроцессорных систем способствует распространению расчетов параметров изделий с использованием методов механики композиционных материалов и вычислительной гидроаэродинамики (Computational Fluid Dynamics, CFD). Осваиваются новые области применения мультидисциплинарных расчетов (MultiDisciplinary или Multi Physics) - в том числе с привлечением методов электродинамики (ElectroMagnetics), включая, например, расчеты электромеханических систем (Mechtronics) и металлургических магнитогидродинамических (MagnetoHydroDynamics) систем.

В центре технологической поддержки предприятий радиоэлектроники и приборостроения планируется использовать следующие информационные системы:

Altium Designer - комплексная система проектирования высокоскоростных электронных устройств на базе печатных плат, которая позволяет разработчику создавать проекты, начиная с принципиальной схемы и VHDL-описания ПЛИС, проводить моделирование полученных схем и VHDL-кодов, подготовить файлы для производства, а концепция Live Design, так называемое живое проектирование, позволяет завершить проект его отладкой на плате NanoBoard. То есть это система, позволяющая реализовывать проекты электронных средств на уровне схемы или программного кода с последующей передачей информации проектировщику ПЛИС или печатной платы. Отличительной особенностью программы является проектная структура и сквозная целостность ведения разработки на разных уровнях проектирования. Иными словами, изменения в разработке на уровне платы могут мгновенно быть переданы на уровень ПЛИС или схемы и так же обратно. Так же в качестве приоритетного направления разработчиков данной программы стоит отметить интеграцию ECAD и MCAD систем. Теперь разработка печатной платы возможна в трёхмерном виде с двунаправленной передачей информации в механические САПР (Solid Works, Pro/ENGINEER, NX и др.)

Данный пакет состоит из двух продуктов, базирующихся на единой интегрированной платформе DXP, возможность работы с тем или иным из них зависит от типа приобретённой лицензии:

- Altium Designer Custom Board Front-End Design — Проектирование ПЛИС, схемотехническое проектирование и моделирование.
- Altium Designer Custom Board Implementation — Проектирование печатных плат и ПЛИС.



В состав программного комплекса Altium Designer входит весь необходимый инструментарий для разработки, редактирования и отладки проектов на базе электрических схем и ПЛИС. Редактор схем позволяет вводить многоуровневые и многоканальные схемы любой сложности, а также проводить смешанное цифро-аналоговое моделирование. Библиотеки программы содержат более 90 тысяч готовых компонентов, у многих из которых имеются модели посадочных мест, SPICE и IBIS-модели, а также трёхмерные модели. Любую из вышеперечисленных моделей можно создать внутренними средствами программы.

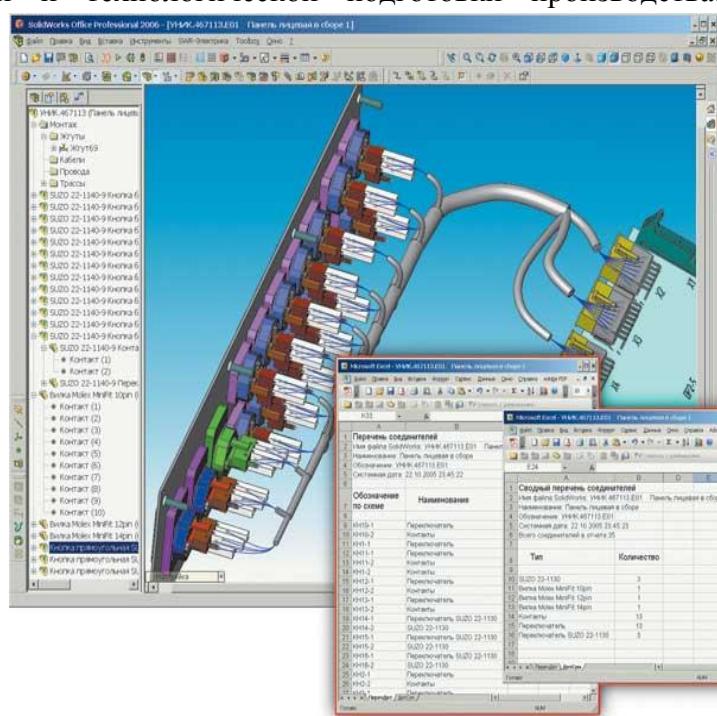
Редактор печатных плат Altium Designer содержит мощные средства интерактивного размещения компонентов и трассировки проводников, которые совместно с интуитивной и полностью визуализированной системой установки правил проектирования максимально упрощают процесс разработки электроники. Инструменты трассировки учитывают все требования, предъявляемые современными технологиями разработок, например, при трассировке дифференциальных пар или высокочастотных участков плат. В состав программы входит автоматический трассировщик Situs, в котором используются наиболее прогрессивные алгоритмы трассировки печатных проводников. Принципиальным отличием последней версии Altium Designer является поддержка двунаправленной работы с механическими деталями и моделями компонентов в формате STEP, которые могут быть импортированы/экспортированы из механических САПР.

Работа над всеми частями проекта ведётся в единой управляющей оболочке Design Explorer, что позволяет разработчику контролировать целостность проекта на всех этапах проектирования. Таким образом, изменения, внесённые на любом этапе разработки, автоматически передаются на все связанные стадии проекта. В дополнение к мощным средствам разработки, Altium Designer имеет широкие возможности импорта и экспорта сторонних систем проектирования и поддерживает практически все стандартные форматы выходных файлов (Gerber, ODB++, DXF и т. д.). Полностью поддерживаются все наработки в виде схем, плат и библиотек, разработанные в последних версиях P-CAD.

SolidWorks - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства. Обеспечивает разработку изделий любой степени сложности и назначения. Работает в среде Microsoft Windows. Разработан компанией SolidWorks Corporation, ныне являющейся независимым подразделением компании Dassault Systemes (Франция). Программа появилась в 1993 году и составила конкуренцию таким продуктам, как AutoCAD и Autodesk Mechanical Desktop, SDRC I-DEAS и Pro/ENGINEER.

Решаемые задачи:

- Конструкторская подготовка производства (КПП):
- 3D проектирование изделий (деталей и сборок) любой степени сложности с учётом специфики изготовления.
- Создание конструкторской документации в строгом соответствии с ГОСТ.



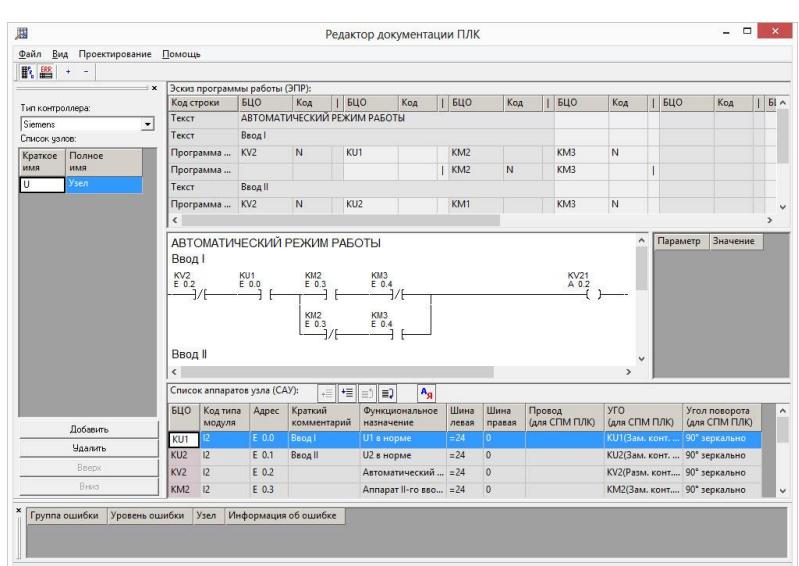
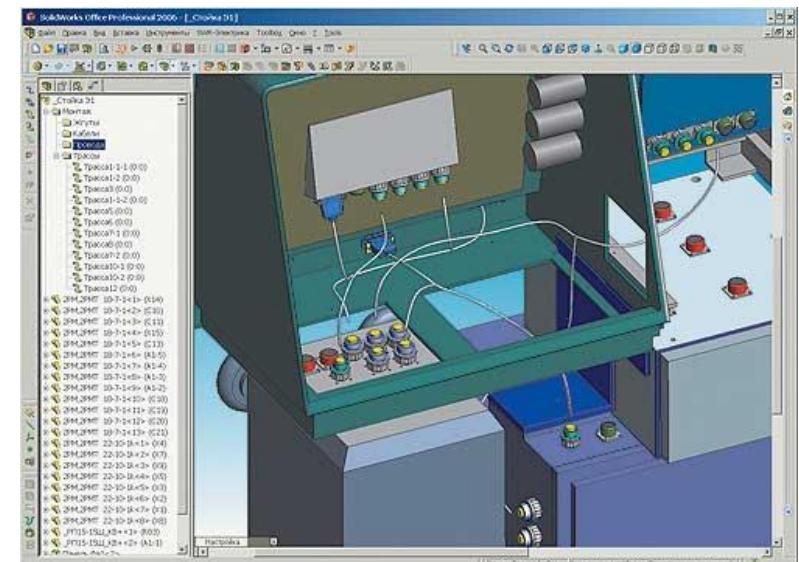
- Промышленный дизайн.
- Реверсивный инжиниринг.
- Проектирование коммуникаций (электротехники, трубопроводы и пр.).
- Инженерный анализ (прочность, устойчивость, теплопередача, частотный анализ, динамика механизмов, газо/гидродинамика, оптика и светотехника, электромагнитные расчеты, анализ размерных цепей и пр.).
- Экспресс-анализ технологичности на этапе проектирования.
- Подготовка данных для ИЭТР.
- Управление данными и процессами на этапе КПП.
- Технологическая подготовка производства (ТПП):
- Проектирование оснастки и прочих средств технологического оснащения.
- Анализ технологичности конструкции изделия.
- Анализ технологичности процессов изготовления (литье пластмасс, анализ процессов штамповки, вытяжки, гибки и пр.).
- Разработка технологических процессов по ЕСТД.
- Материальное и трудовое нормирование.
- Механообработка: разработка управляющих программ для станков с ЧПУ, верификация УП, имитация работы станка.

Фрезерная, токарная, токарно-фрезерная и электроэрозионная обработка, лазерная, плазменная и гидроабразивная резка, вырубные штампы, координатно-измерительные машины.

- Управление данными и процессами на этапе ТПП.
- Управление данными и процессами:
- Работа с единой цифровой моделью изделия.
- Электронный технический и распорядительный документооборот.
- Технологии коллективной разработки.
- Работа территориально-распределенных команд.
- Ведение архива технической документации по ГОСТ.
- Проектное управление.
- Защита данных. ЭЦП.
- Подготовка данных для ERP, расчет себестоимости.

Система включает программные модули собственной разработки, а также сертифицированное ПО от специализированных разработчиков (SolidWorks Gold Partners).

КОМПАС (сокращение от «комплекс автоматизированных систем») — семейство систем



автоматизированного проектирования от российской компании «Аскон» с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД (единая система конструкторской документации) и СПДС (система проектной документации для строительства).

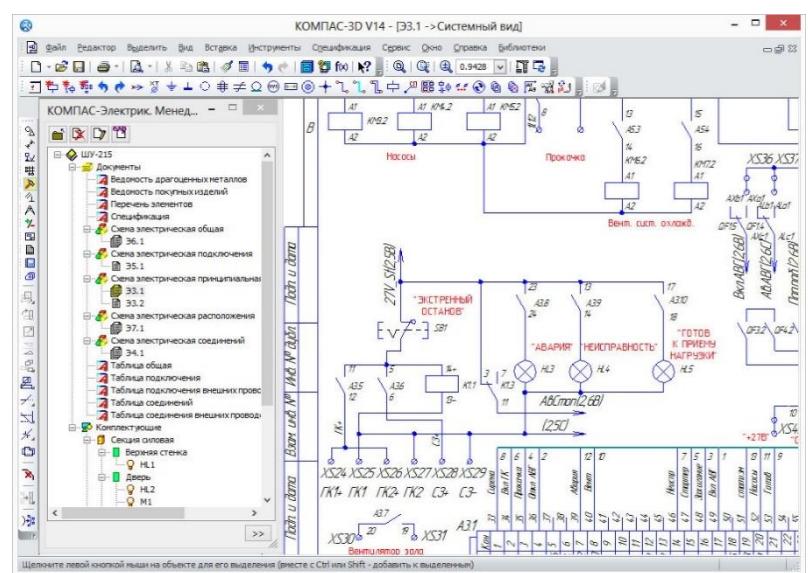
Программы данного семейства автоматически генерируют ассоциативные виды трехмерных моделей. Все они ассоциированы с моделью: изменения в модели приводят к изменению изображения на чертеже. Стандартные виды автоматически строятся в проекционной связи. Данные в основной надписи чертежа синхронизируются с данными из трехмерной модели. Имеется возможность связи трехмерных моделей и чертежей со спецификациями, то есть при «надлежащем» проектировании спецификация может быть получена автоматически; кроме того, изменения в чертеже или модели будут передаваться в спецификацию, и наоборот.

КОМПАС-3Д - позволяет реализовать классический процесс трехмерного параметрического проектирования - от идеи к ассоциативной объемной модели, от модели к конструкторской документации. Ключевой особенностью КОМПАС-3Д является использование собственного математического ядра и параметрических технологий, разработанных специалистами.

Основные компоненты КОМПАС-3Д - система трехмерного твердотельного моделирования, универсальная система автоматизированного проектирования КОМПАС-График и модуль проектирования спецификаций. Все они легки в освоении, имеют русскоязычные интерфейс и справочную систему. Базовые возможности системы включают в себя функционал, который позволяет спроектировать изделие любой степени сложности в 3D, а потом оформить на это изделие комплект документации, необходимый для его изготовления в соответствии с действующими стандартами (ГОСТ, СТП и др.). Базовая функциональность продукта легко расширяется за счёт различных приложений, дополняющих функционал КОМПАС-3Д эффективным инструментарием для решения специализированных инженерных задач. Модульность системы позволяет пользователю самому определить набор необходимых ему приложений, которые обеспечивают только востребованную функциональность.

Необходимо отметить, что КОМПАС-3Д - это комплексный пакет, в который могут быть включены модули:

- Комплект Механика
- Комплект Механика-Плюс
- Комплект Оборудование
- Комплект Оборудование-Плюс
- Комплект Приборостроение
- Комплект Приборостроение-Плюс
- Комплект Архитектура
- Комплект Конструкции
- Комплект Инженерные системы
- Комплект Электрика



- Комплект Технология
- КОМПАС-3D V15. Учебный Комплект программного обеспечения (Проектирование и конструирование в машиностроении)
- КОМПАС-3D V15. Учебный Комплект программного обеспечения (Проектирование в строительстве и архитектуре)

КОМПАС-Электрик предназначен:

- для автоматизации проектирования и выпуска комплекта документов (схем и отчётов к ним) на электрооборудование объектов производства, в которых для выполнения электрических связей используется проводной монтаж (низковольтные комплектные устройства (НКУ), системы релейной защиты и автоматики (РЗА), АСУ технологических процессов и т. д.);
- для автоматизации проектирования комплекта документов на электрооборудование объектов производства с применением программируемых логических контроллеров (ПЛК).

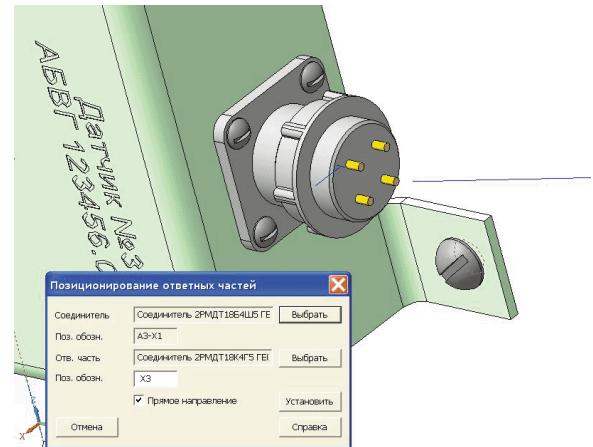
Систему можно применять в институтах, конструкторских бюро и отделах, которые проектируют электроприводы, нестандартное оборудование, разрабатывают проекты электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве.

При использовании КОМПАС-Электрик достигаются следующие положительные эффекты:

- повышается скорость создания и оформления документов проекта: система обладает функциями автоматического формирования большей части документов;
- повышается качество оформления документов: все графические обозначения электроаппаратов во всех документах проекта приведены к единому представлению, элементы оформления чертежей полностью соответствуют требованиям ЕСКД.

Система состоит из двух основных модулей: Базы данных и Редактора схем и отчетов.

База данных системы содержит комплектующие изделия, применяемые в проектах, а также условные графические обозначения (УГО), используемые при создании схем электрического вида. База данных уже имеет первичное наполнение - около 6000 типов исполнений изделий и около 600 графических обозначений. В любой момент времени в нее можно добавлять новые комплектующие изделия и УГО. База может работать на платформе СУБД Microsoft SQL Server, Microsoft Access, Borland InterBase, Oracle. Также в состав системы входит база данных продукции фирмы Schneider Electric, которая содержит более 1800 комплектующих изделий и их описаний.

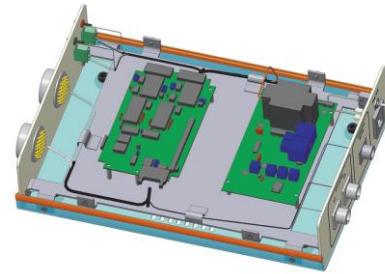
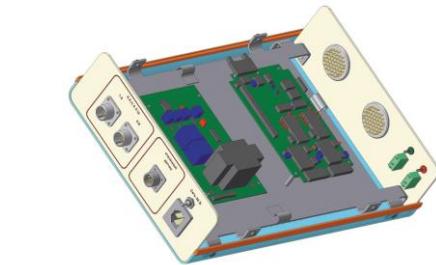


В Редакторе схем и отчётов создаются, редактируются, оформляются и выводятся на печать документы проекта. Среди них — Схема электрическая принципиальная (Э3), Схема соединений (Э4), Схема расположения (Э7), Перечни элементов, Спецификации, Таблицы соединений и подключений и многое другое. Для управления проектами и их документами в Редакторе предусмотрен Менеджер проектов. Редактор схем и отчётов функционирует в среде системы КОМПАС-График.

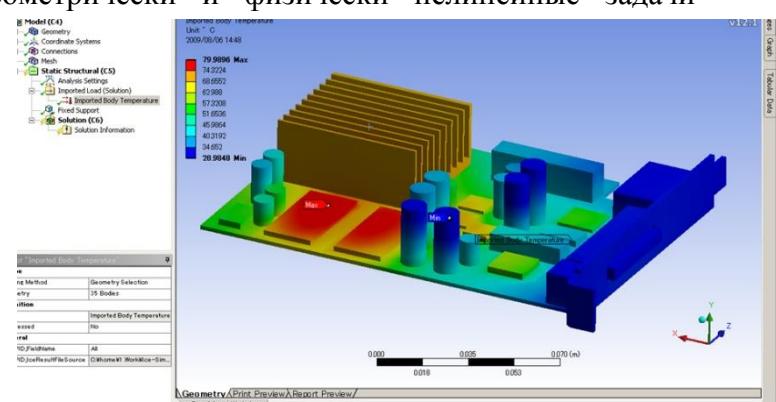
Основные функции КОМПАС-Электрик:

- вставка УГО из библиотеки в схему, его обработка и выполнение контрольных операций;
- построение и редактирование линий электрической связи, электрических шин, групповых линий связи;

- ручная и автоматическая расстановка маркировки проводов;
- автоматическая расстановка УГО на схеме электрической соединений, схеме подключений и схеме общей;
- полуавтоматическое формирование технологической карты раскладки проводов;
- экспорт документов проекта в КОМПАС-График;
- добавление в проект 3D-моделей и текстовых документов системы КОМПАС;
- вставка спецсимволов линий связи (экран, кабель, коаксиальный проводник, скрутка и т. п.);
- оптимизация трасс прокладки проводов;
- функция централизованной корректировки электрических связей в изделии;
- автоматическое формирование клеммников по ходу работы над проектом.
- Для проектирования эксплуатационной документации на ПЛК используются Редактор моделей и Редактор документации ПЛК. С их помощью осуществляется добавление либо редактирование моделей ПЛК, а также проектирование и расчет данных для эксплуатационной документации на ПЛК.
- КОМПАС-Электрик позволяет создавать специфические виды документов для описания работы ПЛК:
 - программа работы ПЛК;
 - схема подключения модулей ПЛК (входов/выходов);
 - тактовая циклограмма;
 - ведомость комплектующих ПЛК;
 - таблица распределения памяти ПЛК;
 - список ошибок в программе работы;
 - таблица распределения памяти ПЛК;
 - журнал учета изменений.



ANSYS — универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа, существующая и развивающаяся на протяжении последних 30 лет, является довольно популярной у специалистов в сфере автоматизированных инженерных расчётов (CAE, Computer-Aided Engineering) и КЭ решения линейных и нелинейных, стационарных и нестационарных пространственных задач механики деформируемого твёрдого тела и механики конструкций (включая нестационарные геометрически и физически нелинейные задачи контактного взаимодействия элементов конструкций), задач механики жидкости и газа, теплопередачи и теплообмена, электродинамики, акустики, а также механики связанных полей. Моделирование и анализ в некоторых областях промышленности позволяет избежать дорогостоящих и длительных циклов разработки типа «проектирование —



изготовление — испытания». Система работает на основе геометрического ядра Parasolid.

Программная система КЭ анализа ANSYS разрабатывается американской компанией ANSYS Inc.. Компания также выпустила другие системы КЭ моделирования, в том числе DesignSpace, AI Solutions (NASTRAN, ICEM CFD); предназначенные для использования в более специфических отраслях производства.

В качестве стратегического партнёра фирма сотрудничает со многими компаниями, помогая им провести необходимые изменения. Предлагаемые фирмой ANSYS Inc. средства численного моделирования и анализа совместимы с некоторыми другими пакетами, работают на различных ОС. Программная система ANSYS сопрягается с известными CAD-системами Unigraphics, CATIA, Pro/ENGINEER, SolidEdge, SolidWorks, Autodesk Inventor и некоторыми другими.

Microsoft Visual Studio - линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных средств. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, а также веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Silverlight.



Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и как отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных. Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (как например, Subversion и Visual SourceSafe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения (например, клиент Team Explorer для работы с Team Foundation Server).

Выпуск Ultimate предлагает все лучшие возможности Visual Studio. Выпуск Visual Studio Ultimate с MSDN, созданный для разработки приложений корпоративного класса, поможет вашей группе справляться со строгими требованиями, например, высокой доступности, производительности, масштабирования и сложности проектов. Это решение предоставляет усовершенствованные средства и все программное обеспечение, службы и ресурсы, необходимые для эффективного создания высококачественных продуктов.

AutoCAD Design Suite Ultimate 2015 - средства визуализации и САПР-проектирования AutoCAD Design Suite расширяют возможности AutoCAD благодаря решениям для визуального представления и программе AutoCAD Raster Design. Преобразуйте существующие проектные данные в файлы DWG, демонстрируйте проекты с использованием надежной технологии TrustedDWG и создавайте реалистичные визуализации проектов.

AutoCAD - это двух- и трехмерная система автоматизированного проектирования и черчения, разработанная компанией Autodesk.



В области двумерного проектирования AutoCAD по-прежнему позволяет использовать элементарные графические примитивы для получения более сложных объектов. Кроме того, программа предоставляет весьма обширные возможности работы со слоями и аннотативными объектами (размерами, текстом, обозначениями). Использование механизма внешних ссылок (XRef) позволяет разбивать чертеж на составные файлы, за которые ответственны различные разработчики, а динамические блоки расширяют возможности автоматизации 2D-проектирования обычным пользователем без использования программирования. В AutoCAD реализована поддержка двумерного параметрического черчения.

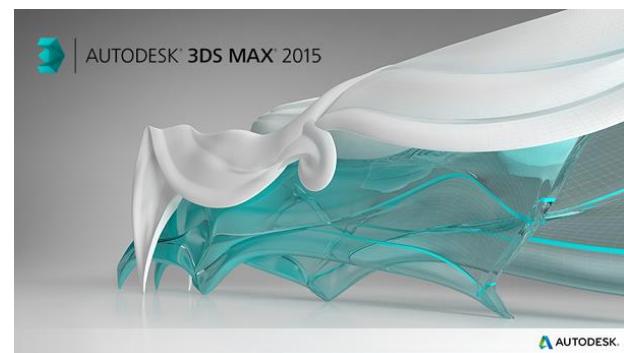
Последние версии программы включает в себя полный набор инструментов для комплексного трёхмерного моделирования (поддерживается твердотельное, поверхностное и полигональное моделирование). AutoCAD позволяет получить высококачественную визуализацию моделей с помощью системы рендеринга mental ray. Также в программе реализовано управление трёхмерной печатью (результат моделирования можно отправить на 3D-принтер) и поддержка облаков точек (позволяет работать с результатами 3D-сканирования). Тем не менее следует отметить, что отсутствие трёхмерной параметризации не позволяет AutoCAD напрямую конкурировать с машиностроительными САПР среднего класса, такими как Inventor, SolidWorks и другими. В состав AutoCAD включена программа Inventor Fusion, реализующая технологию прямого моделирования. Широкое распространение AutoCAD в мире обусловлено не в последнюю очередь развитыми средствами разработки и адаптации, которые позволяют настроить систему под нужды конкретных пользователей и значительно расширить функционал базовой системы. Большой набор инструментальных средств для разработки приложений делает базовую версию AutoCAD универсальной платформой для разработки приложений. На базе AutoCAD самой компанией Autodesk и сторонними производителями создано большое количество специализированных прикладных приложений, таких как AutoCAD Mechanical, AutoCAD Electrical, AutoCAD Architecture, GeoniCS, Promis-e, PLANT-4D, AutoPLANT, СПДС GraphiCS, MechaniCS, GEOBRIDGE, САПР ЛЭП, Rubius Elecric Suite и других.

Средства визуализации и САПР-проектирования AutoCAD Design Suite расширяют возможности AutoCAD благодаря решениям для визуального представления и программе AutoCAD Raster Design.

Autodesk 3ds Max - полнофункциональная профессиональная программная система для создания и редактирования трёхмерной графики и анимации, разработанная компанией Autodesk. Содержит самые современные средства для художников и специалистов в области мультимедиа.

3ds Max располагает обширными средствами для создания разнообразных по форме и сложности трёхмерных компьютерных моделей, реальных или фантастических объектов окружающего мира, с использованием разнообразных техник и механизмов, включающих следующие:

- полигональное моделирование, в которое входят Editable mesh (редактируемая поверхность) и Editable poly (редактируемый полигон) — это самый распространённый метод моделирования, используется для создания сложных моделей и низкополигональных моделей.
- Как правило, моделирование сложных объектов с последующим преобразованием в Editable poly начинается с построения параметрического объекта «Box», и поэтому способ моделирования общепринято называется «Box modeling»;



- моделирование на основе неоднородных рациональных B-сплайнов (NURBS) (следует отметить, что NURBS-моделирование в 3ds Max-е настолько примитивное что никто этим методом практически не пользуется);
- моделирование на основе т. н. «сеток кусков» или поверхностей Безье (Editable patch) — подходит для моделирования тел вращения;
- моделирование с использованием встроенных библиотек стандартных параметрических объектов (примитивов) и модификаторов.
- моделирование на основе сплайнов (Spline) с последующим применением модификатора Surface — примитивный аналог NURBS, удобный, однако, для создания объектов со сложными перетекающими формами, которые трудно создать методами полигонального моделирования.
- моделирование на основе сплайнов с последующим применением модификаторов Extrude, Lathe, Bevel Profile или создания на основе сплайнов объектов Loft. Этот метод широко применяется для архитектурного моделирования.
- Методы моделирования могут сочетаться друг с другом.

Моделирование на основе стандартных объектов, как правило, является основным методом моделирования и служит отправной точкой для создания объектов сложной структуры, что связано с использованием примитивов в сочетании друг с другом как элементарных частей составных объектов.

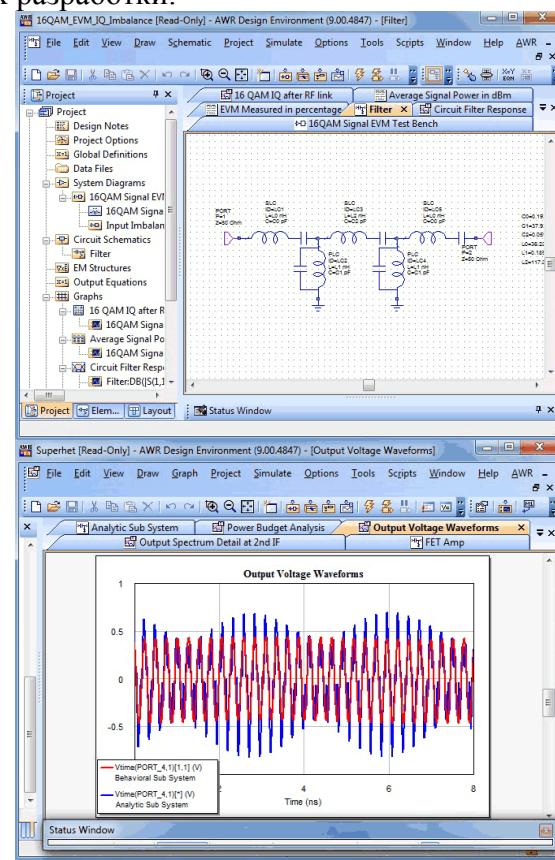
AWR Microwave Office – это комплекс мощных и гибких программ для проектирования ВЧ/СВЧ оборудования. Созданный на основе уникальной проектной среды AWR и расширенной базы данных аналоговых и цифровых компонентов, пакет Microwave Office предлагает беспрецедентную открытость в интеграции со сторонними системами проектирования, интуитивность использования и способность объединять лучшие в своем классе системы, подключаемые на различных этапах разработки.

Объектно-ориентированная база данных AWR постоянно синхронизирована с редактором схем, мастером моделирования и топологическим редактором, что обеспечивает пользователя исчерпывающей информацией на всех этапах разработки устройств: от идеи до реализации.

Последняя версия пакета Microwave Office предлагает разработчикам новые возможности, сокращающие время проектирования и выхода изделия на рынок.

Ключевые возможности

- Полная интеграция с программой APLAC®, использующей электродинамические методы проектирования, с включением представления схемы в виде списка соединений, которые используются в APLAC, и поддерживаются в библиотеке AWR XML. Компоненты также можно создавать в данной программе, используя макросы.

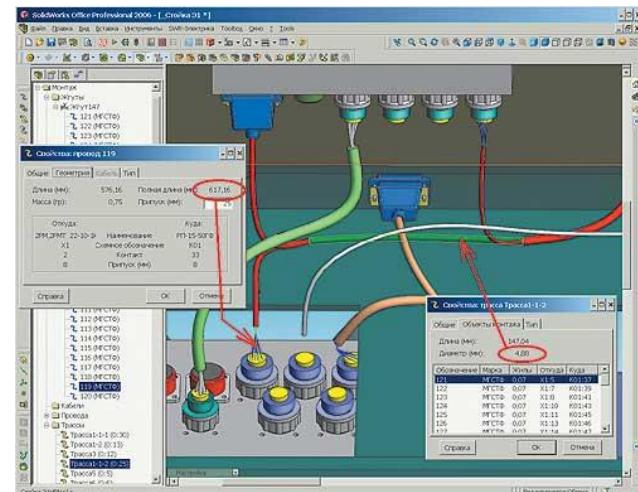


- Автоматическая экстракция электрической схемы из топологии мастером ACE™ для быстрого и точного моделирования.
- Интеграция с верификатором VSS RF Inspector™ для моделирования в частотной области с целью оценки конверсии, гармоник, интегральных и шумов.
Интеллектуальные связи (Intelligent Nets™, iNets) элементов схем на уровне печатных плат, монолитных интегральных микросхем и блоков.
- Технология iNets и мастер экстракции схемы ACE избавляют разработчика от временных затрат на полное электромагнитное моделирование устройства.
- Интерфейс EM Socket™ EM поддерживает интеграцию с ведущими программами электромагнитного моделирования.
- Фирменные компоненты Xmodels доступны через интерфейс EM Socket.
- Синтез СВЧ фильтров с помощью модуля Nuhertz Filter Synthesis компании Nuhertz Technologies.

SWR-Электрика объединяет электрическую и механическую части проекта в единой среде проектирования, обеспечивая моделирование проводных соединений между контактами с использованием пополняемой библиотеки соединителей, проводов, многожильных кабелей, изоляционных трубок, экранирующих пленок и т.д. Программа выдает подробную информацию о выполненных соединениях и использованных материалах, представляя ее в виде таблиц, отчетов, и чертежей.

Функциональные возможности. Список используемых в работе проводов и многожильных кабелей хранится в единой многократно используемой и пополняемой библиотеке материалов. Допустимые маршруты прохождения жгутов, отражающие топологию монтажа, создаются средствами модуля в интерактивном режиме. Жгуты могут иметь неограниченное число ответвлений. Для создания соединений используются как интерактивный режим, так и импорт данных из внешнего файла с возможностью последующей ручной коррекции. Соединения устанавливаются между контактными точками. При формировании жгутов автоматически рассчитываются диаметры их сегментов (участков между ответвлениями), длины проводов, кабелей, жгутов и их участков. Моделируется применение трубок и пленок - их диаметры и толщины учитываются при расчете диаметров жгутов, а длины автоматически вычисляются и отражаются в отчетах. Выполняется анализ результатов проектирования для определения корректности использования трубок и пленок, а также для выявления проводов и жгутов, минимальный радиус сгиба которых оказался меньше установленного для них минимально допустимого значения. По результатам проектирования создаются отчеты (таблица соединений, сводные перечни проводов, кабелей и оболочек и др.). Автоматически создается плоское представление жгута - монтажный шаблон и сборочный чертеж жгута.

Поддержка стандартов. Основанный на отечественных и международных стандартах, модуль SWR-Электрика позволяет взаимодействовать со многими средствами проектирования в области электроники и электротехники. Возможен импорт таблицы соединений из любой системы проектирования электрических схем, поддерживающей вывод данных в формате ASCII, например, P-CAD, Orcad, Protel и др. Автоматически создается полностью оформленный монтажный шаблон, позволяющий физически изготовить спроектированный жгут на монтажном столе. Особую привлекательность для отечественных заказчиков представляет



русскоязычные интерфейс и документация, библиотека отечественных проводов, кабелей, плетенок и т.п., а также возможность оформления чертежей в соответствии с ЕСКД средствами редактора SolidWorks.

Параметризация и ассоциативность. Создание соединений производится в трехмерном параметрическом пространстве CAD-модели, что позволяет выполнять монтаж наиболее эффективно. SWR-Электрика добавляет автоматизированные методы формирования электроргутов в интуитивно понятный интерфейс SolidWorks, используя при этом исключительно стандартные геометрические объекты SolidWorks и механизм ассоциативных связей между ними. Благодаря этому любая 3D модель, созданная с помощью модуля SWR-Электрика, хранится в "родном" формате SolidWorks и может быть легко открыта и отредактирована даже на компьютере, на котором не установлена SWR-Электрика. При внесении изменений в модель характеристики проводов и жгутов автоматически пересчитываются в соответствии с новыми геометрическими условиями. Чертежи монтажных шаблонов являются стандартными документами SolidWorks и автоматически изменяются при изменении трехмерной модели.

Простота использования. SWR-Электрика не навязывает конструктору каких-либо новых, непривычных ему команд, а максимально автоматизирует большинство рутинных операций, возникающих в процессе проектирования, отслеживает корректность моделирования электрических соединений, автоматически обновляет геометрическую модель и дает пользователю возможность полностью сконцентрироваться именно на самом процессе проектирования, а не на поиске тех или иных команд. SWR-Электрика максимально использует стандартные для SolidWorks механизмы построения и редактирования объектов монтажа: геометрия основана на 3D сплайнах, форму и длину которых можно легко модифицировать, удаляя, добавляя или перетаскивая мышью контрольные точки. Системные настройки позволяют гибко управлять параметрами по умолчанию. Монтажный шаблон создается в автоматическом режиме и содержит чертеж жгута, различные таблицы (соединений, распайки и т.д.), вспомогательные данные (изображения соединителей, технические требования и прочее). Любые результаты, полученные автоматически, при необходимости могут быть модифицированы вручную. Модуль комплектуется учебным пособием и набором учебных примеров, что позволяет получить базовые навыки работы с ним буквально за один день и сразу же начать проектирование реальных изделий.

HFSS – программа трехмерного электромагнитного моделирования для проектирования СВЧ структур. HFSS (High Frequency Structure Simulator) – это мощный пакет программ, который вычисляет многомодовые S-параметры и электромагнитные поля для трехмерной пассивной структуры произвольной формы. Она имеет интуитивный интерфейс, упрощающий описание проекта, мощную программу расчета электромагнитного поля, адаптивную к требуемой точности решения, и мощный постпроцессор для беспрецедентного представления электромагнитных характеристик. Эта программа устраниет традиционное макетирование методом “Cut-and-try” (проб и ошибок), ускоряя и улучшая качество проектирования.

HFSS реализует мощь метода конечных элементов (finite element method FEM), используя методы типа автоматического адаптивного генерирования и деления ячеек, метод конечных элементов для векторов поля и адаптивную развертку (Adaptive Lanczos Pade Sweep, ALPS). HFSS автоматически вычисляет кратные адаптивные решения до определяемого пользователем критерия сходимости. Решения для поля, найденные из уравнений Максвелла, точно предсказывают все дисперсионные характеристики, существующие типы волн, преобразования типов волн, потери в материалах и на излучения.

Ускоряя цикл проектирования, заменяя дорогостоящие и отнимающие много времени методы “cut-and-try”, HFSS становится эффективным автоматизированным макетированием. Анализ антенн, СВЧ линий передачи, переключающих схем, волноводных элементов, фильтров ВЧ и трехмерных неоднородностей сводится к черчению структуры, точному определению

материала, идентификации портов и характеристик поверхностей. HFSS автоматически генерирует решения поля, портовые характеристики и S-параметры.

Результаты расчетов S-параметров могут экспортirоваться для использования в программах анализа линейных и нелинейных схем, в частности, в Serenade Ansoft.

HFSS, разработанная в фирме Ansoft в 1990 году – первая коммерческая программа, которая моделирует сложные трехмерные конфигурации произвольной формы. После этого программа только увеличила свою популярность, потому что она показала инженерам проектировщикам широкие возможности расчета на электродинамическом уровне. Начиная с 1990 года, многочисленные улучшения позволили рассчитывать ближние и дальние зоны диаграммы направленности антенн, введены частотные развертки для широкополосного моделирования, ферритовые материалы для невзаимных приборов.

HFSS содержит FEM решающее устройство шестого поколения с доказанной надежностью для верных и точных результатов. Проектирование с использованием HFSS показывает высокую гарантию того, что разработки будут иметь такие же характеристики, как моделируются.

Адаптивный метод разбиения на блоки делает FEM метод практическим. Начальная ячейка — или подразбиение геометрии в тетраэдральные ячейки — создана на основании структуры, введенной в виде чертежей с помощью пакета CAD. Эта начальное разбиение на ячейки сразу предоставит информацию о решении поля, выделяя области с высокой напряженностью поля или с большими градиентами. Разбиение на ячейки затем уплотняется только там, где необходимо, уменьшая вычислительные затраты при максимизации точности. Если необходимо, пользователи могут ввести адаптивное решение, используя интерфейс программы.

Встроенный блок черчения пространственных моделей ACIS, 100% совместимый с AutoCAD.

Всесторонняя база данных материалов включает диэлектрическую проницаемость, магнитную проницаемость, электрические, и магнитные тангенсы угла потерь для всех материальных сред. Пользователи могут включать однородные, неоднородные, анизотропные, проводящие, резистивные, и полупроводниковые материалы при моделировании. Программное обеспечение также включает возможность моделирования ферритов для невзаимных приборов. Феррит может иметь однородное статическое подмагничивание или, как дополнительный режим, пользователи могут сначала найти магнитостатическое FEM решение, используя трехмерное решающее устройство Maxwell 3D Field фирмы Ansoft.

Ansoft HFSS включает большую библиотеку, которая может использоваться для параметризации, определяя стандартные структуры типа:

- микрополосковое Т разветвление
- линии, связанные по широкой стороне
- срезанные и несрезанные повороты линий
- радиальные и несимметричные изгибы
- коаксиальные линии с заданным волновым сопротивлением
- круглая и квадратная спираль
- Т-мост
- плоские антенны
- спиральные конфигурации.

Связанные граничные условия (Linked Boundary Conditions, LBC) дают возможность решения нового класса задач, включая активные приборы, которые моделируются, задавая связь полей между двумя или больше границами. LBC экономят компьютерное время и память при моделировании длинных, однородных структур и периодических структур. Периодические LBC обеспечивают многократные сдвигаемые границы, необходимые для фазового сдвига при проектировании антенных фазовых решеток.

Проектировщики могут теперь анализировать отдельную ячейку антенной решетки, чтобы выделить коэффициент активности элемента и полное сопротивление. Исследуя новые проекты, можно обнаружить мертвые зоны антенной решетки, свойство поляризации, и лепестки решетки.

Пользователи могут сводить сложное черчение и моделирование к простому чтению программой файла макрокоманд. Тогда параметрическое моделирование может выполняться, осуществляя автоматическую запись и повторение, используя встроенный макроязык. Макрокоманды обеспечивают быструю замену геометрических размеров во время пересчета, позволяя пользователям создавать библиотеку конфигураций — основанных на номинальной структуре, — которая позже моделируется, чтобы обеспечить требуемые характеристики, чувствительность к изменению геометрических размеров и оптимальный дизайн.

Возможности проектирования антенн:

- Вычисляются антенные характеристики типа коэффициента усиления, направленности, сечения диаграммы направленности в дальней зоне, трехмерных графиков с дальней зоной и ширина луча по уровню 3dB.
- Рассчитываются характеристики поляризации, включая сферические компоненты поля, сферические компоненты поля поляризации, компоненты третьей производной поля Людвига (Ludwig's third definition field components), и осевой коэффициент (axial ratio).
- Моделирование половины, четверти, или симметричной восьмой части устройства и автоматическое вычисление ДН в дальней зоне.

Новый метод быстрой частотной развертки, Adaptive Lanczos Pade Sweep (ALPS) был включен для эффективного широкополосного моделирования. ALPS может уменьшить время моделирования на порядок для структуры, которая справедлива в широком частотном диапазоне, вычисляя полюсы и нули системы. ALPS учитывает дисперсию портов, для определения зависимости уровня входной мощности от частоты и точного поведения на скате частотной характеристики вне диапазона:

- Обеспечивает анимацию для любого поля, в виде векторов, контуров или заштрихованных контуров.
- Обрабатывает статические и оживляемые чертежи на любой поверхности, включая поверхности сечения объектов, трехмерных поверхностей объектов и на трехмерных пространственных поверхностях.
- Выполняет анимацию векторов поля, скалярного поля или любой заданной величины, используя калькулятор поля.

Анимация динамической поверхности позволяет видеть чертежи пошагово через циклы вращения и смещения одного кадра за другим. Новейшие способы рисования трехмерной диаграммы направленности, используя «туман» или мягкие переходы цвета позволяют Вам просмотреть поведение поля с беспрецедентной ясностью. Пользователи могут вращать геометрию в реальном масштабе времени с виртуально мгновенными модификациями графика.

Подключаемый калькулятор поля допускает комплексные арифметические, тригонометрические расчеты, операции на поверхности и в объеме, вычисление касательных к кривым линиям и нормали к любой кривой поверхности. Этот мощный калькулятор позволяет манипулировать с полем непосредственно, чтобы вычислить характеристики типа рассеяния мощности, сохраненной энергии и добротности отдельного резонатора. Как во всех других панелях программы, макросы записи и создания сценария и интерактивная справка доступны в постпроцессоре.

HFSS имеет мощный макрокомандный язык с возможностью автоматической записью и модификации. Эти возможности используются для автоматизации процесса проектирования, включая параметрический анализ, оптимизацию и планирование эксперимента.

Программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС, англ. programmable logic device, PLD) - электронный компонент, используемый для создания цифровых интегральных схем. В отличие от обычных цифровых микросхем, логика работы ПЛИС не определяется при изготовлении, а задается посредством программирования (проектирования). Для программирования используются программаторы и отладочные среды, позволяющие задать желаемую структуру цифрового устройства в виде принципиальной электрической схемы или программы на специальных языках описания аппаратуры: Verilog, VHDL, AHDL и др.

Xilinx - (американский разработчик и производитель интегральных микросхем программируемой логики (ПЛИС, FPGA). Доля Xilinx на мировом рынке ПЛИС составляет, по данным самой компании, 51 %.

ПЛИС широко используется для построения различных по сложности и по возможностям цифровых устройств. Некоторые производители ПЛИС предлагают программные процессоры для своих ПЛИС, которые могут быть модифицированы под конкретную задачу, а затем встроены в ПЛИС. Тем самым обеспечивается уменьшение места на печатной плате и упрощение проектирования самой ПЛИС, за счёт быстродействия.

Это приложения, где необходимо большое количество портов ввода-вывода (бывают ПЛИС с более чем 1000 выводов («пинов»)), цифровая обработка сигнала (ЦОС), цифровая видео аудиоаппаратура, высокоскоростная передача данных, криптография, проектирование и прототипирования ASIC, в качестве мостов (коммутаторов) между системами с различной логикой и напряжением питания, реализация нейрочипов, моделирование квантовых вычислений.

Разновидности ПЛИС — микросхемы FPGA (Field Programmable Gate Array), перепрограммируемые микросхемы с традиционной архитектурой PAL (Complex Programmable Logic Devices, или CPLD), — а также средства их проектирования и отладки, выпускаемые фирмой Xilinx, используются в устройствах цифровой обработкой информации — например, в системах телекоммуникации и связи, вычислительной технике, периферийном и тестовом оборудовании, электробытовых приборах. Фирма производит микросхемы в различных типах корпусов и в нескольких исполнениях, включая индустриальное, военное и радиационностойкое.

Пакет программ Xilinx ISE Design Suite v11.1 предназначен для реализации цифровых систем на базе ПЛИС фирмы Xilinx.

В пакет входят такие программы:

- Logic Edition: ISE Design Tools (PlanAhead) and ChipScope Pro
- Embedded Edition: ISE Design Tools (PlanAhead), ChipScope Pro and Embedded Development Kit (EDK)
- DSP Edition: ISE Design Tools (PlanAhead), ChipScope Pro and DSP Tools
- System Edition: ISE Design Tools (PlanAhead), ChipScope Pro, DSP Tools and Embedded Development Kit (EDK)

Пакет поддерживает ПЛИС фирмы Xilinx следующих семейств:

- Spartan Series: Spartan-3: 3S200-3S5000, Spartan-3A DSP: SD3400A
- Virtex Series: Virtex-4 QPRO, Virtex- 4 QRPro: All. Virtex-4: LX40-LX200, SX 35, SX55, FX20-FX140.
- Virtex-5: LX85-LX330, LX110T-LX330T, FX70T-FX200T, TX150T, TX240T
- CoolRunnerTM-II, XPLA3



- XC9500

Основные модули пакета:

- редактор схемотехнического ввода;
- редактор ввода на языках VHDL и Verilog;
- CORE Generator – генератор оптимизированных IP-ядер;
- редактор тестовых воздействий для программы моделирования;
- программа функционального и временного моделирования;
- синтезатор VHDL/Verilog кода;
- программа автоматического размещения и трассировки ПЛИС;
- программы «ручного» размещения и оптимизации проекта;
- программа загрузки конфигурационной последовательности в ПЛИС FPGA и программирования ПЛИС CPLD и ППЗУ.

Движок PlanAhead Lite, включающий технологию PinAhead для облегчения распиновки FPGA и расширяющий возможности разработки топологии. Новый SmartExplorer позволяет параллельный запуск нескольких реализаций на нескольких машинах для оптимизации вычислительных ресурсов. Технология Xilinx SmartCompile предоставляет полноценную среду разработки дизайна, помогающая быстрее находить и устранять узкие места (bottlenecks) в дизайне Virtex-5 FPGA.

Смета затрат на центр проектирования и промышленного дизайна

№	Название продукта	Стоимость одной лицензии, т.р.	Количество лицензий	Сумма, т.р.
	Altium Designer	560	4	2240
	Altium Designer System Engineering	205	2	410
	SolidWorks Premium	740	3	2220
	КОМПАС-3Д + библиотеки	1100	3	3300
	ANSYS	10600	1	10600
	Microsoft Visual Studio Ultimate with MSDN	630	1	630
	AutoCAD Design Suite Ultimate	360	1	360
	Autodesk 3ds Max	230	1	230
	AWR Microwave Office	4200	1	4200
	Xilinx	310	1	310
ИТОГО:				24500

4.5.2.2 Центр прототипирования

Центр прототипирования состоит из нескольких участков, и включает в себя:

- Участок монтажа компонентов
- Участок проведения испытаний
- Участок обработки кабельно-проводниковой продукции
- Участок контрольно-измерительного оборудования

Оборудование участка «монтажа компонентов» представляет собой комплект сборочно-монтажного оборудования для сборки ответственной электроники



В состав оборудования входит:

**Бестрафаретный принтер MY600,
MYDATA (Швеция)**

Технические характеристики:

Отсутствие трафаретов:

Теперь можно быстро наносить паяльную пасту на печатные платы без трафаретов. В MY600 используется такая же технология, как и в струйных принтерах. Загрузка картриджа с пастой в MY600 занимает всего несколько секунд: просто введите номер картриджа и установите картридж в принтер. После создания на базе CAD-данных программы и загрузки картриджа с пастой в принтер, оператор просто выбирает программу, которую нужно запустить и нажимает кнопку «Пуск». Это значит, что больше нет необходимости тратить средства на заказ трафаретов, их отмывку и хранение.

Возможность работы с очень трудными для монтажа платами:

MY600 дает разработчикам больше свободы в проектировании печатных плат, чем при работе с трафаретными принтерами: маленькие компоненты теперь могут быть установлены рядом с большими, контактные площадки компонентов с шагом выводов в 0,4 мм могут находиться рядом с разъемами или CBGA. На MY600 можно изменять объем наносимой паяльной пасты для каждой отдельной площадки или одновременно всех контактных площадках платы, увеличивая или уменьшая его.

Моментальная переналадка с одного изделия на другое:

Для переналадки с одного изделия на другое программное обеспечение MYCam JP позволяет оператору просто выбрать на сенсорном экране нужную программу и запустить ее. Даже если изменения дизайна платы поступают в последнюю минуту, оператору необходимо всего лишь загрузить новые CAD-данные и внести необходимые изменения, а не ждать, когда будет получен новый трафарет. Также не нужно заказывать новый трафарет и ждать его, если необходимо всего лишь изменить объем наносимой на контактные площадки пасты.

После загрузки нового картриджа с пастой MY600 автоматически сверит параметры для загруженной паяльной пасты. Таким образом, даже переход от работы со свинцово содержащей пастой на бессвинцовую (и наоборот) занимает считанные секунды.



Высокая производительность благодаря возможности off-line программирования:

Для подготовки к нанесению паяльной пасты на новое изделие необходимо просто загрузить CAD-файл в программное обеспечение MYCam JP и указать, сколько пасты и куда нужно нанести. После этого MYCam JP сгенерирует программу и пошлет ее в принтер. Одновременно он создаст программу и для монтажа компонентов на установщике MYDATA. Все это делается off-line без приостановки работы принтера в производственной линии.

2D-контроль и возможность ремонта:

В MY600 очень просто проверить качество нанесения паяльной пасты. И если хоть одна капля паяльной пасты отсутствует, то принтер автоматически добавит ее.

Технические характеристики

Производительность	500 точек/с , или ≈ 30 000 комп./ч – паста ≈ 36 000 комп./ч - клей
Повторяемость нанесения пасты (X и Y)	54 мкм / 3 Sigma
Точность нанесения пасты, Cpk=1,33 (X и Y)	80 мкм
Мин./макс. диаметр дозы пасты	0,33 мм / 0,47 мм
Мин. / макс. объём дозы пасты	5 нл / 15 нл
Макс. размер платы	508 x 508 мм
Мин. размер платы	70 x 50 мм
Толщина платы	0,4 – 6 мм
Зазор кромки платы сверху	3 мм
Зазор кромки платы снизу	4 мм
Макс. вес платы	5 кг
Поле зрения камеры	11 x 15 мм
Скорость инспекции	200 мм ² /с
Данные	CAD, Gerber
Электропитание	220 – 240 В, 50/60 Гц, 1,2 кВт
Потребляемый воздух	6 бар, 250 л/мин
Окружающая температура	18 – 30 °С, без конденсата
Вес	2000 кг
Габариты и вес	Без монитора: 1218x1388x1235

Гибкий высокоточный установщик компонентов MY200LXe14, MYCRONIC (Швеция)



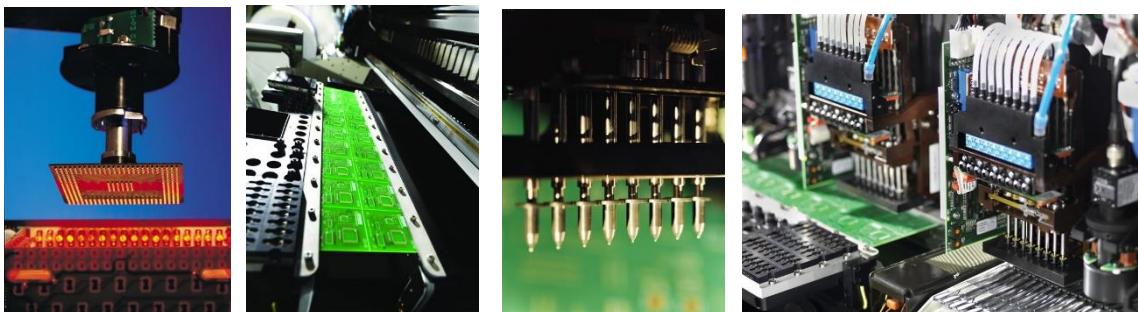
Установщики компонентов компании Mycronic (MYDATA) (Швеция) хорошо себя зарекомендовали на многономенклатурных производствах. Скорость заправки современных питателей Agilis от Mycronic исчисляется секундами, а высокая точность позволяет автоматам Mycronic осуществлять сборку, соответствующую самым жестким современным требованиям.

Первое, что бросается в глаза – это необычная концепция построения

машины, отличная от классических, где блок монтажных головок совершают продольно-поперечные перемещения. В машинах компании Mycronic использована так называемая концепция разделенных осей, где собираемая плата перемещается по оси Y, а монтажные головки по оси X. Сделано это, в первую очередь, для снижения уровня вибраций и, как следствие, повышения точности.

Другим достоинством такой концепции является размещение всех питателей с одной стороны машины, что облегчает контроль оператором состояния питателей и обеспечивает удобство их замены, так как нет необходимости обходить линию. Таким образом, возможно устанавливать линию или отдельно стоящую машину практически вплотную к стене, что позволяет более рационально использовать рабочее помещение. Также в процессе сборки, если есть необходимость, оператор может приостановить монтаж компонентов, при этом плата выезжает к нему, что дает возможность убедиться в правильности монтажа и отправить плату на окончательную сборку.

Еще одно достоинство такого размещения заключается в том, что весь сборочный стол отдельно стоящей машины может заполняться платами разного типа и размера. Причем может вестись одновременная сборка этих плат, даже если они расположены под разными углами!



Высокоточная монтажная головка MIDAS

Все автоматические установщики SMD-компонентов Mycronic включают в себя высокоточную монтажную головку MIDAS, обеспечивающую высокую повторяемость установки компонентов. Система позволяет устанавливать любые существующие компоненты (чипы, BGA, QFP, SOP, SOJ, PLCC, флип-чибы). Наряду с оптическим имеется возможность механического центрирования компонентов при помощи электродов электроверификатора, что, с одной стороны, позволяет увеличить скорость монтажа определенных компонентов, расположенных далеко от камеры центрирования, а, с другой стороны, позволяет точно устанавливать полностью прозрачные корпуса компонентов, не поддающиеся лазерному или оптическому центрированию.

Метод ISIC способен регистрировать слабое касание инструмента печатной платы и затем корректировать усилие прижима компонента при его монтаже. Данный метод позволяет компенсировать различия компонентов по толщине, а также коробление печатной платы. Корректировка усилия прижима позволяет преодолевать такие типичные для поверхностного монтажа проблемы, как образование шариков припоя, разрушение стеклянных диодов, неполное прилегание, сдвиг компонентов и т.д.

Скоростная монтажная головка HYDRA Speedmount

Эта монтажная головка разработана для высокоскоростного монтажа большого ассортимента компонентов одновременно или последовательно. Так как потребности производств различаются, то существует несколько версий этих монтажных головок. Самая простая версия HYDRA Speedmount устанавливает компоненты от 0402 до SO14. Монтажная головка расширенной версии устанавливает компоненты от 0201 и до компонентов размером 18,6 x 18,6 x 5,6 мм. Благодаря устройству автоматической смены монтажных инструментов оператору не приходится менять монтажные инструменты вручную. Определение

геометрических параметров компонентов производится видеосистемой "на лету" во время переноса компонента из питателя на плату. Метод ISIC продолжает регистрировать слабое касание инструмента печатной платы и корректирует усилие прижима компонента даже при максимальной скорости монтажа. Программное обеспечение установщика TPSys оптимизирует процесс монтажа компонентов за счет высчитывания самого короткого пути к месту нахождения нужных компонентов. Программное обеспечение автоматически определяет положение компонентов и установленные монтажные инструменты, и исходя из этой информации, оптимизирует перемещения головки. Если параметры загрузки изменяются в ходе осуществления сборки печатных плат, то программное обеспечение автоматически пересчитывает траекторию движений. Так как всё оборудование, производимое компанией MYDATA, создается с возможностью модернизации в будущем, то доустановка и апгрейд высокоскоростных монтажных головок HYDRA Speedmount может производиться на предприятии заказчика.

Электроверификатор

Одной из отличительных черт машин Mycronic является то, что в них реализован принцип "проверил - поставил", что гарантирует более передовой метод монтажа компонентов в отличие от традиционного "поставил - проверил". Реализован этот метод с помощью электроверификатора, устройства, которое можно установить в каждую машину и которое выполняет проверку электрических параметров компонентов "на лету" без потери скорости сборки (причем это относится даже к самому ближнему к собираемой плате питателю). При помощи этого устройства вы можете точно задать требуемые параметры проверяемых компонентов, таких как диоды, конденсаторы, резисторы и транзисторы. Таким образом, вы можете гарантировать своему заказчику соблюдение всех требуемых параметров собираемого изделия.

Гибкая конвейерная система

Компания Mycronic предлагает большой ассортимент гибких и надежных конвейерных систем даже для нестандартных плат очень большого размера для работы как в составе производственной линии, так и вне её. Уникальный конвейер накопления плат (так называемый "поезд из плат") позволяет повысить производительность на 30 -40% в зависимости от типа собираемых изделий. Этот уникальный конвейер накапливает платы, а затем загружает их все вместе и выгружает. В результате сокращается время, затрачиваемое на транспортировку плат и смену

монтажных

инструментов.

Если установщик встроен в производственную линию, то при необходимости, его легко можно использовать как отдельно стоящий с помощью адаптера для загрузки плат вручную.

Интеллектуальные питатели Agilis

Уникальной является система подачи компонентов. С самой первой машины Mycronic использовала только интеллектуальные магазины и питатели, что предполагало отсутствие сжатого воздуха для подачи компонентов. Вакуум же нужен только для захвата компонентов, и с его созданием успешно справляется встроенная вакуумная помпа. Это предполагает еще большую автономность установщиков от внешних источников. Питатели компании Mycronic специально разработаны для того, чтобы обеспечивать точность подачи компонентов, а также легкость и простоту эксплуатации машин. Питатели отличаются непревзойденной гибкостью, благодаря интеллектуальной «начинке» питателей и магазинов для работы с лентами, пеналами, поддонами и другими носителями компонентов. Питатели Agilis проще и быстрее загружать, чем любые другие питатели, предлагаемые на рынке. Все магазины компании Mycronic можно дозагружать во время работы установщика. Вам никогда не придется приостанавливать сборку печатных плат, если у вас вдруг закончатся компоненты в питателях. Кроме того, все магазины и питатели Agilis имеют уникальный идентификационный номер, который связывает их с программным обеспечением машины. Это позволяет машине распознавать наличие/отсутствие и местоположение компонентов, что очень ценно для отслеживания запасов компонентов, так как машина точно знает, сколько компонентов осталось в той или иной катушке. Более того, не

нужно повторно программировать положения захвата компонентов. Программное обеспечение мгновенно распознает питатель независимо от того, в какую машину или в какое положение тот загружен, и проводит оптимизацию программы монтажа, чтобы повысить эффективность работы.

Технические характеристики

Повторяемость согласно IPC 9850 для чипов, 3σ (X, Y, Theta) 57 мкм, $1,8^\circ$ Точность (X, Y, Theta) согласно IPC 9850 (Cpk 1,33 = 4σ +смещение) для чипов 95 мкм, $2,6^\circ$

Тактовое время для компонентов с малым шагом выводов согласно IPC 9850, с: 0,958

Повторяемость согласно IPC 9850 для компонентов с малым шагом выводов, 3σ (X, Y, Theta) 21 мкм, $0,05^\circ$

Точность (X, Y, Theta) согласно IPC 9850 (Cpk 1,33 = 4σ +смещение) для компонентов с малым шагом выводов: 35 мкм, $0,09^\circ$

Компоненты:

Скорость сборки: 6000 комп/час. Согласно IPC9850

Мин.:01005

Макс.:56x56x15мм,150грамм

Минимальный шаг выводов: 0,1 мм

Возможность установки компонентов высотой до 22 мм*

Максимальная загрузка 8 мм питателями: 176 шт.

Макс. размер платы: 443 x 508 мм

Мин. размер платы: 5 x 5 мм при наличии стола ручной загрузки

Толщина платы: 0,4 – 6 мм

Электропитание: 220 В, 3 фазы x 2,2 кВА, 2,5 кВт

Воздух: не требуется

Габаритные размеры: 3410x2229x1446мм.

Вес: 1 700 кг.

Печь парофазной пайки VP800Vacuum, Asscon (Германия).

Отдельно стоящая система вакуумной парофазной пайки для работы в лаборатории, создания опытных образцов и оценки пригодности технологического процесса до запуска изделий в производство

Вакуумный модуль представляет собой единый технический блок, в котором одновременно находятся и вакуумный блок, и блок охлаждения системы парофазной пайки. Такой дизайн модуля дает заказчикам возможность модернизировать уже установленные у них системы парофазной пайки VP800.

Настраиваемый уровень вакуума позволяет получить идеальные паяные соединения без пустот

Простое включение/выключение функции использования вакуума обеспечивает максимальную гибкость работы

Единая конструкция вакуумного блока и блока охлаждения экономит место на производственном участке



Макс. размер платы	400 x 400 мм
Макс. высота электронного модуля	55 мм
Загрузка рабочей жидкостью	15 кг
Средний расход жидкости	10 г/ч
Время готовности к работе после включения	30 мин.

Воздух	6 бар (безмасляный компрессор)
Электропитание	400 В, 50 Гц
Макс. мощность	5,5 кВт
Средняя мощность при полной загрузке	2 кВт
Средняя мощность в режиме ожидания	1 кВт
Мощность технического блока	3,0 кВт
Вес (без системы охлаждения)	310 кг
Габариты	1210 x 820 x 1205 мм

**Электронный склад SMD Tower 200, MYCRONIC
(Швеция)**

Технические характеристики

Размер катушек с компонентами	8 - 24 мм (7") 8 - 32 мм (13")
Вместимость в кассету	25 (7") или 14 (13")
Время обработки заказа	8 с
Электропитание	240 В, 1 фаза, 50-60 Гц
Вес	300 кг
Габаритные размеры (ШхГхВ)	980 x 1100 x 2200 мм

Кассеты



Ширина катушки	Диаметр катушки	
	7"	13"
8 мм	да	да
12 мм	да	да
16 мм	да	да
24 мм	да	да
32 мм	нет	да

* 32 мм кассета для катушек вмещает коробки для поддонов JEDEC, 1 коробка для поддонов JEDEC = 3 поддонам JEDEC. Макс. количество поддонов JEDEC = 294 шт.

Максимальная вместимость

Размеры катушек	Кол-во кассет на складе	Кол-во катушек в кассете	Кол-во катушек	Всего
8 мм / 7"	25	14	350	
8 мм / 13"	14	14	196	546

Стандартная конфигурация

Размеры катушек	Кол-во кассет на складе	Кол-во катушек в кассете	Кол-во катушек	Всего
8 мм / 7"	19	14	266	
8 мм / 13"	4	14	56	
12 мм / 7"	3	12	36	
12 мм / 13"	3	12	36	
16 мм / 7"	2	10	20	
16 мм / 13"	3	10	30	
24 мм / 7"	1	8	8	
24 мм / 13"	2	8	16	
32 мм / 13"	2	7	14	

482

Требования к ПК и операционной системе

Процессор	Pentium II / 500 или мощнее
Операционная память	256 Мб и более
Жесткий диск	2 Гб или больше
Сменные носители	CD-ROM
Монитор	15 дюймов / VGA 1024 x 768
Разрешение цветопередачи	16 бит
Интерфейс	USB 1.1 или выше
Сеть	Ethernet, TCP/IP протокол
Операционная система	Windows 2000/XP

Автоматическая система отмывки ПП NC25, MBTech (Франция)

Техническое описание

Системы NC25eco предназначена для отмывки печатных плат с применением технологии MPC. Модель NC25 используется для отмывки средних и больших партий печатных плат.

На первом этапе печатные платы погружаются в ванную отмывки, где они одновременно подвергаются воздействию на них вертикальной агитации отмывочной жидкости и турбулентных струй воздуха, что гарантирует высокое качество отмывки. Затем печатные платы передаются в секцию предварительного ополаскивания деионизированной водой, а затем в секцию вакуумной сушки. На первой ванне установлен «воздушный нож», что позволяет предотвратить смешение сред различных секций.

Особенности систем отмывки печатных плат NC25

- Компактный дизайн
- Быстрая фиксация печатных плат в оснастке
- Возможность дозагрузки печатных плат во время выполнения цикла отмывки
- Автоматическая транспортировка печатных плат
- Управление процессом с помощью системы индикаторов и гибкой клавиатуры
- Непрерывный контроль удельной проводимости тока в зоне ополаскивания со встроенной системой сигнализации
- Запатентованная система фильтрации отмывочной жидкости
- Быстрая сушка в алюминиевой вакуумной камере
- Возможность загрузки до 5-ти рамок оснастки
- Возможность накопления рамок оснастки на выходе из системы
- Надежная конструкция
- Минимальное техническое обслуживание
- Низкая стоимость владения



Технические характеристики

	NC25
Партии печатных плат	средние и большие

Отмывочная жидкость	Cobar MCA 1424(концентрат), Cobar MCI 2330(раствор)
	VIGON, ZESTRON FA+
Загрузка жидкостью	отмывочная жидкость – 80 л
	деионизированная вода – 60 л
	обычная вода – 60 л
Ультразвук	опция
Уровень шума	75 дБ
Воздух	6 бар, 350 л/мин
Электропитание	380/400 В, 50 Гц, 3 фазы, 6 кВт
Вес (без загрузки жидкостью)	700 кг
Габаритные размеры (Ш x Г x В)	1000 x 1600 x 2100мм

Система рентгеновского контроля RUBY FP, DAGE (Англия)

Отличительные черты:

- Простые в работе системы
- Точное распознавание всех компонентов изображения размером до 100 нм (0,1 мкм)
- Лучшее в своем классе качество получаемого изображения
- Автоматизированные операции проведения инспекции
- Изоцентрическое перемещение гарантирует непрерывное вращение вокруг любой точки
- Высокое разрешение получаемых изображений
- Высокая степень увеличения исследуемых образцов
- Большая область контроля и вращение вокруг исследуемой области на 360 градусов
- Эргономичный дизайн
- Небольшая площадь основания
- Высокая степень безопасности эксплуатации систем . полная защита корпуса свинцом (утечка рентгеновского излучения <1 мкЗв/ч)
- Возможности программного обеспечения:
- Удобная навигация с быстрым позиционированием на искомой области



- Автоматическое распознавание реперных знаков
- Контроль области и геометрии исследуемого объекта
- Измерение геометрических размеров, включая измерение диаметра контактов BGA
- Угловые измерения
- Поддержка режима сниженной силы излучения (Low Dose Mode) для контроля особо чувствительных к рентгеновскому излучению компонентов
- Автоматический мониторинг работоспособности системы рентгеновского контроля
- Контроль формы проволочных соединений в чипе
- Контроль оттенков уровня серого
- Регулировка контраста изображения
- Графические фильтры
- Автоматическое построение отчета о результатах проведенного тестирования
- Выявляемые дефекты:
 - Пустоты в паяных соединениях (BGA, QFN и др.)
 - Перемычки между выводами (BGA, QFN и др.)
- Автоматический анализ BGA: диаметр выводов, количество пустот в процентном выражении, площадь, геометрия вывода, перемычки, отсутствие выводов, дополнительно . непропаи и холодная пайка
- Анализ наполненности припоеем отверстий при выводном монтаже
- Разрыв / отсутствие проволочных соединений в чипе
- Рассовмещение внутренних слоев печатных плат, металлизации отверстий, разрыв «дорожек» в печатной плате
- Область применения:
 - Контроль пайки электронных компонентов: SMD, ГИС, BGA, μ BGA, CSP, флип-чибы, QFP
 - Входной контроль электронных компонентов
 - Контроль монтажа межсоединений в чипе
 - Контроль установки кристаллов
 - Контроль проводников внутри ИМС
 - Рентгеноскопия различных объектов на предмет выявления визуально скрытых дефектов

Технические характеристики:

Наименование модели	Ruby	Ruby FP	Ruby XL *NEW
Тип трубы	NT	NT	NT
Максимально распознаваемый объект	0.5 мкм	0.5 мкм	0.5 мкм
Максимальный вес изделия	5 кг	5 кг	10 кг
Максимальное напряжение трубы	160кВ	160кВ	160кВ
Максимальная мощность трубы	10Вт	10Вт	10Вт
Тип детектора	Усилитель изображения	Плоскопанельный	Усилитель изображения
Максимальный размер изделия	756 x 580мм	756 x 580мм	1205x672мм
Максимальная область инспекции	509 x 444мм	509 x 444мм	964x672мм
Геометрическое увеличение	1800х	2500х	1800х
Системное увеличение	7800х	5200х	7800х
Система формирования изображения	2.0 Мпиксел	2.0 Мпиксел	2.0 Мпиксел
Монитор	24"	24"	24"
Дополнительный монитор	24" (опция)	24" (опция)	24"
Скорость перемещения образца	5 мкм/с - 90 мм/с	5 мкм/с - 90 мм/с	5 мкм/с - 90 мм/с
Инспекция под углом	70°	70°	70°
Обработка изображения	16 бит	16 бит	16 бит
Безопасность (макс. утечка радиации)	< 1мкЗв/ч	< 1мкЗв/ч	< 1мкЗв/ч
Компьютерная томография	СТ (опция)	СТ (опция)	-
Программа послойного анализа	X-plane (опция)	X-plane (опция)	X-plane (опция)
Воздух	4-6 бар, сухой воздух	4-6 бар, сухой воздух	4-6 бар, сухой воздух
Электропитаник	200-230В, 1кВт	200-230В, 1кВт	200-230В, 1кВт
Габариты ШxГxВ	1450x1700x1970мм	1450x1700x1970мм	2400x1975x2060мм
Вес	1950кг	1950кг	3000кг
Наименование модели	Jade FP *NEW	Diamond	Diamond FP
Тип трубы	Открытая	NT	NT
Максимально распознаваемый объект	0.95 мкм	0.1 мкм	0.1 мкм
Максимальный вес изделия	5 кг	5 кг	5 кг
Максимальное напряжение трубы	160кВ	160кВ	160кВ
Максимальная мощность трубы	3Вт	10Вт	10Вт
Тип детектора	Плоскопанельный	Усилитель изображения	Плоскопанельный
Максимальный размер изделия	756 x 580мм	756 x 580мм	756 x 580мм
Максимальная область инспекции	508 x 444мм	509 x 444мм	509 x 444мм
Геометрическое увеличение	1400х	2000х	2500х
Системное увеличение	4200х	12000х	7100х
Система формирования изображения	1.33 Мпиксел	2.0 Мпиксел	3.0 Мпиксел
Монитор	23"	24"	24"
Дополнительный монитор	-	24"	24"
Скорость перемещения образца	5 мкм/с - 90 мм/с	5 мкм/с - 90 мм/с	5 мкм/с - 90 мм/с
Инспекция под углом	65°	70°	70°
Обработка изображения	16 бит	16 бит	16 бит
Безопасность (макс. утечка радиации)	< 1мкЗв/ч	< 1мкЗв/ч	< 1мкЗв/ч
Компьютерная томография	СТ (опция)	СТ (опция)	СТ (опция)
Программа послойного анализа	-	X-plane (опция)	X-plane (опция)
Воздух	-	4-6 бар, сухой воздух	4-6 бар, сухой воздух
Электропитаник	200-230В, 1кВт	200-230В, 1кВт	200-230В, 1кВт
Габариты ШxГxВ	1450x1700x1970мм	1450x1700x1970мм	1450x1700x1970мм
Вес	1950кг	1950кг	1950кг

3D система автоматической оптической инспекции с функцией измерения, Koh Young Technology (Корея)

Технические характеристики

Система автоматической оптической инспекции (АОИ), основанная на функции измерения, обеспечивает высокую скорость инспекции без ущерба для производительности и точности. Система АОИ осуществляет точное измерение размеров и положения компонентов, паяных соединений, отверстий и посторонних предметов на поверхности печатной платы при помощи построения 3D-изображения. Главным преимуществом данной системы является функция измерения. Благодаря методу многочастотного муара осуществляется математически точное построение 3D изображения любого участка платы. Графический интерфейс с сенсорным экраном максимизирует удобства оператора. 3D-обзор позволяет оператору мгновенно оценить результаты инспекции. Не требует длительного программирования и отладки.

Возможности:

- Быстрое программирование (инспекция проводится сразу, отладка не требуется)
- Измерение данных по высоте и объему (точное значение в цифрах в соответствии со стандартом IPC-A-610)
- Нечувствительна к затенению (можно проводить инспекцию высоких компонентов)
- Компенсация деформации ПП
- Инспекция гибких ПП
- Инспекция цветных ПП
- Минимальное число ложных срабатываний (благодаря функции измерения)
- Высокая скорость инспекции
- Обнаружение всех возможных дефектов
- Выявляемые дефекты:
 - Отсутствие компонента
 - Смещение компонента
 - Поворот компонента
 - Полярность компонента
 - Перевернутый компонент
 - Компланарность корпуса
 - Компланарность выводов
 - Объем галтели
 - Поднятые выводы
 - Поднятый корпус
 - Замыкания

Технические характеристики



	Zenith Lite L	Zenith L	Zenith XL
Камера	4 Мпикселя		
Скорость инспекции	24 см ² /с		
Максимальный размер платы	510×510 мм		810×610 мм

Максимальный вес платы	5 кг		10 кг
Поддерживаемые форматы файлов	(Basic) PCB Gerber, Placement file, Mounter job file, FabMaster, FabMaster Pin, CAD file, (Optional) ODB++, Allegro, GenCAD, Mentor Neutral		
Вес	600 кг	650 кг	850 кг
Электропитание	220–240 В, 50–60 Гц, одна фаза		
Габаритные размеры	1000×1265×1627 мм	1000×1420×1630 мм	1320×1560×1690 мм

Оборудование участка «обработки кабеля и провода».

Машина для зачистки JacketStrip 8400

Машина для зачистки оболочки JacketStrip 8400 позволяет снимать оболочку круглых проводов и кабелей диаметром до 26 мм на длину до 200 мм. Эта мощная и надежная машина способна обрабатывать толстые, жесткие, мягкие и тонкие изоляционные материалы. Простота управления, короткий рабочий цикл и универсальная конструкция ножей обеспечивают высокую окупаемость. Система из четырех вращающихся ножей центрирует кабель и точно прорезает его оболочку. Прорезанная оболочка снимается мощным электрическим механизмом; при этом можно выбрать полное снятие, частичное снятие или снятие на ограниченном участке. Зажимные губки с пневматическим приводом обеспечивают оптимальное удержание кабеля в процессе снятия оболочки. Отходы изоляционного материала автоматически выбрасываются.

Особенности

- Система из 4 ножей
- Прорезание по окружности
- Нет необходимости в смене ножей
- Высокая повторяемость
- Универсальность
- Возможность снятия оболочки на ограниченном участке
- Жидкокристаллический дисплей для диагностики машины



Технические характеристики

Диаметр кабеля	Мин. 2 мм (диаметр внутренней жилы) Макс. 26 мм (внешний диаметр Ø)
Точность установки диаметра	0,1...0,25 мм (зависит от диаметра)
Длина зачистки	Регулируемая, 7...200 мм; дополнительно 200...400 мм
Длина стягивания изоляции	Регулируемая, 20...190 мм
Точность установки длины	1 мм (0.1") (по шкале)
Толщина внешней оболочки	До 6 мм

Длительность рабочего цикла	Не менее 2,2 с (в зависимости от времени прорезания и снятия оболочки)
Скорость снятия оболочки	Плавная регулировка до 30 см/с
Ножи	4 универсальных ножа
Материал изоляции, пригодный для обработки	ПВХ, полиуретан, резина, Teflon®, Tefzel®, Kapton и др.
Интерфейсы	Ножная педаль
Опции	Кабельные направляющие, ножная педаль
Давление сжатого воздуха	0,5...0,7 МПа (5...7 бар)
Электропитание	100/115 В (AC), 230/240 В (AC), 50/60 Гц, 300 ВА
Уровень шума	< 70 дБ(А)
Размеры (Д x Ш x В)	690 x 370 x 330 мм
Масса	48 кг / 56 кг
Соответствие требованиям ЕС	Машина для зачистки оболочки JacketStrip 8400 полностью соответствует всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Машина для зачистки коаксиального кабеля CoaxStrip 5500

CoaxStrip 5500 — полностью программируемая машина для многоэтапной зачистки коаксиального, триаксиального, многожильного и одножильного кабеля. Ультрасовременная электроника, дружественный графический интерфейс и точная механика гарантируют высокую повторяемость и непревзойденное качество зачистки, которыми славится Schleuniger. Благодаря уникальной системе из 4 ножей машина способна снимать тонкую, жесткую и слегка овальную изоляцию. Эта машина с библиотекой образцов программ и памятью на 1000 пользовательских программ идеально подходит для как для мелкосерийного производства с быстрой сменой рабочих заданий, так и для крупносерийного производства, обеспечивая пользователю максимальную гибкость и производительность при выбранных методах работы.

Особенности

- Возможность снимать тонкую, жесткую и слегка овальную изоляцию благодаря уникальной системе из 4 ножей
- Обработка списка проводов
- Программа обработки проводов Iguana TM (опция)
- Диагностические функции
- Парольная защита с различными уровнями функциональности
- Программируемые параметры на каждом этапе программы
- Позиция зачистки



- Диаметр зачистки
- Скорость подачи ножей
- Скорость вращения зачищающей головки
- Направление вращения зачищающей головки
- Добавочное время вращения зачищающей головки
- Отвод ножей перед стягиванием изоляции
- Длина зачистки (частичная или полная зачистка)
- Скорость стягивания изоляции
- Вращение или неподвижное положение зачищающей головки при стягивании изоляции
- Свободно выбираемая последовательность зачистки
- Усилие зажима кабеля

Технические характеристики:

Макс. диаметр кабеля	15 мм
Шаг установки диаметра	0,001 мм
Макс. длина зачистки	85 мм
Шаг установки длины зачистки	0,001 мм
Макс. число этапов зачистки	9
Зажатие кабеля	Автоматическое с программной установкой усилия зажима
Длительность рабочего цикла	От 7 с (в зависимости от типа кабеля и программы)
Производительность	200...450 шт/ч (в зависимости от типа кабеля и программы)
Емкость памяти программ	1000 кабелей / 100 списков проводов
Интерфейсы	RS 232; ножная педаль, интерфейс робота (опция)
Уровень шума	< 70 дБ(А)
Электропитание	100/240 В: предохранитель 3,15 А с задержкой срабатывания, 50/60 Гц, 400 ВА
Размеры (Д x Ш x В)	689 x 199 x 311 мм
Масса	20 кг
Соответствие требованиям ЕС	Машина для зачистки коаксиального кабеля CoaxStrip 5500 полностью соответствует всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Автомат для зачистки RotaryStrip 2400

Автомат зачистки Schleuniger RotaryStrip 2400 обеспечивает зачистку проводов сечением 0,013...6 мм² (36...10 AWG) и кабелей диаметром до 7 мм в оболочке. Основная сфера применения — труднообрабатываемые виды изоляции и проводов, требующие контролируемой скрутки внутренних жил. Эта новаторская машина не требует



механической переналадки под провода различного размера. Оператор выбирает на цветном сенсорном экране требуемый размер провода из готовой библиотеки в памяти машины, после чего все параметры (диаметр надреза, усилие зажима, отвод ножей при зачистке и т. д.) устанавливаются автоматически. Далее оператор корректирует длину зачистки и стягивания изоляции, и машина готова к работе.

Процесс работы

Цикл работы RotaryStrip 2400 начинается, когда конец провода касается пускового датчика. Провод автоматически зажимается, и начинается процесс зачистки в соответствии с запрограммированными параметрами. При желании программу можно сохранить во внутренней памяти для использования в дальнейшем.

Особенности:

- Цветной сенсорный экран с интуитивно понятным пользовательским интерфейсом
- Не требуется механическая переналадка под провода различного размера
- Очень чувствительный пусковой датчик, надежно срабатывающий даже от тонких, гибких проводов
- Четкий обзор всей рабочей зоны у оператора
- Контролируемая скрутка внутренних жил
- Программируемые параметры обработки
- Скорость вращения ножей
- Глубина, скорость и время врезания ножей
- Отвод ножей при зачистке (значения по умолчанию в базовом режиме, возможность программной установки в расширенном режиме)
- Длина зачистки, длина и скорость стягивания изоляции
- Усилие зажима кабеля
- Усилие и направление скрутки

Технические характеристики:

Поперечное сечение провода	0,013 - 6 мм ² (36 -10 AWG)
Макс.внешний диаметр провода	7 мм (0,27")
Шаг установки диаметра	0,01 мм или 0,001"
Мин. длина снятия изоляции	0,1 мм (0,01")
Макс. длина снятия изоляции	34 мм (1,34")
Шаг установки длины	0,1 мм или 0,01"
Диапазон скрутки	0,14 - 2,50 мм ² (26 - 13 AWG)
Время цикла	1 с (0,75 мм ² провод, длина снятия изоляции 10 мм, длина вытягивания 5 мм)
Запуск рабочего цикла	Датчик кабеля или опциональная ножная педаль
Доступные для зачистки ножи	Ножи для плоского кабеля (карбидные)
Обрабатываемые изоляционные материалы	ПВХ, полиуретан, резина, Teflon, Tefzel, кэптон и т.д.
Зажатие кабеля	Автоматическое с программной установкой усилия зажима
Память	Программы на 1000 проводов или кабелей (функция памяти только с "Extra Wire")
Интерфейсы	ножная педаль, USB "Host"
Опции	ножная педаль, радиусный централизатор
Уровень шума	<70 дБ (A)
Источник питания	100/115 В переменного тока, 230/240 В переменного тока, 100 ВА, 50/60 Гц
Габариты (Д x Ш x В)	390 x 130 x 280 мм (15,3 x 5,1 x 11,0 ")
Вес	10 кг (22 кг)

Соответствие требованиям ЕС	Машина для зачистки UniStrip 2600 полностью соответствует всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Полностью автоматическая машина для обжима CrimpCenter 36 S



Новая модель CrimpCenter 36 S — это полностью автоматическая машина для обжима на 6 обрабатывающих станций. В этой модели, предшественницей которой является CrimpCenter 36, применены новые конструкторские решения, которые повышают точность, надежность и удобство пользования, сокращая при этом время переналадки. Разнообразие вариантов комплектации позволяет применять эти машины для решения различных задач. Мощные динамичные сервоприводы в сочетании с интеллектуальной системой управления обеспечивают высокую производительность, давая возможность укладываться в самые жесткие графики производства. Технологические параметры вводятся с сенсорного экрана с использованием интуитивно понятного графического пользовательского интерфейса на базе меню, который сокращает время обучения и сводит к минимуму ошибки при вводе. Все параметры проводов, обжима и герметизации можно сохранять в памяти для использования в дальнейшем. Документация на машину, включающая руководство по эксплуатации,

идентификационные чертежи и схемы, хранятся в электронном виде в памяти машины, и к ним можно мгновенно обращаться при необходимости.

Семейство машин CrimpCenter компании Schleuniger позволяет с высочайшей производительностью выполнять самые ответственные операции благодаря таким своим качествам, как высокая скорость транспортировки (до 8 м/с), точно настроенные перемещения поворотной консоли, оптимизированная внутренняя связь и полностью интегрированные обрабатывающие станции. Чтобы минимизировать простой, в CrimpCenter 36 S применены новые быстросменяемые механизмы, приспособление для облегчения подачи провода и встроенное освещение.

Эта модель совместима с новаторской системой ToolingShuttle (TSS) компании Schleuniger. ToolingShuttle 30 — это мобильный блок, сочетающий в себе аппликатор, бобину с контактами и смотчик бумаги, который позволяет свести к минимуму смену аппликаторов и контактов. Для дальнейшей оптимизации производства CrimpCenter 36 S можно легко интегрировать в любую сеть с поддержкой стандартного протокола TCP/IP. Опциональное программное обеспечение EASY Production Server позволяет объединить в сеть все машины CrimpCenter и централизованно управлять заказами на производство и их распределением по отдельным машинам CrimpCenter.

Возможности обработки:

- Обжим (открытые или закрытые контакты с цилиндрическим хвостовиком)
- Герметизация (с одного или обоих концов)
- Двойной обжим (2 или 3 контакта)
- Скрутка и лужение
- Обработка коаксиального кабеля (обжим или лужение)
- Маркировка (струйной печатью или горячей штамповкой)
- Обрабатывающие станции
- UniCrimp 221 — станция обжима со встроенным блоком CFM 20
- UniCrimp 222 — станция обжима со встроенным блоком CFM 20 и электронной регулировкой высоты обжима
- SLU 3000 — станция установки уплотнений
- SLD 4100 — модуль сдвоенного захвата
- STW 1100 — станция скрутки
- STS 1100 — станция лужения
- CoaxStrip 5400 — машина для зачистки коаксиального кабеля
- Опции
- Приспособление для правки на два провода
- Система ToolingShuttle
- Программное обеспечение EASY ProductionServer
- Конвейеры-удлинители
- Встроенные средства обеспечения качества
- Системы предварительной подачи
- За полным списком опций обращайтесь к специалистам компании «Диполь».

Технические характеристики:

Макс. число обрабатывающих станций	6 (макс. 3 станций обжима)
Длина провода	45 мм...65 м [опционально от 35 мм]
Длина зачистки (сторона 1)	0,1...18 мм
Длина зачистки (сторона 2)	0,1...18 мм
Поперечное сечение провода	0,13*...4 мм ² (26...12 AWG)
Макс. скорость подачи провода	8 м/с

Электропитание	3/N/PE, 400/230 В (AC); 50/60 Гц; 16 А (208...500 В (AC) с опциональным трансформатором)
Давление сжатого воздуха	Мин. давление 6 бар; сухой фильтрованный воздух, не загрязненный маслом
Размеры (Д x Ш x В)	3175 x 1428 x 2125 мм, основание 2 м
Высота (при открытой защитной крышке)	Около 2850 мм
Масса	Базовая машина и защитная крышка — около 440 кг; с обрабатывающими станциями и опциями — около 750 кг макс.
Соответствие требованиям ЕС	Все машины семейства CrimpCenter полностью соответствуют всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины. * Для проводов сечением менее 0,22 мм ² (24 AWG) настоятельно рекомендуется представить образцы для обработки.

Станция обжима для машин серии CrimpCenter UniCrimp 222

UniCrimp 222 - это высокопроизводительная станция обжима для машин серии CrimpCenter. Станция укомплектована электронным блоком контроля усилия обжима Schleuniger CFM 20, а также регулируемым по высоте основанием. Она поддерживает большинство типов миниатюрных аппликаторов с подачей контактов зоной обжима вбок или назад и механическим или пневматическим способом подачи. Благодаря высокой скорости и точности работы станция UniCrimp 222 идеально подходит для полностью автоматической обработки проводов сечением до 6 мм² (10 AWG). Длина хода штока пресса может устанавливаться равной 40 или 30 мм, что расширяет область применений данной станции. Высота нижней мертвоточки штока пресса может устанавливаться в широком диапазоне — от 135,78 мм (для стандартных задач) до 190,00 мм. Встроенная светодиодная подсветка улучшает обзор рабочей зоны.

Быстроизменяемая крепежная плита аппликатора UniCrimp 222 позволяет быстро менять аппликаторы. Благодаря электронной функции контроля высоты обжима любые отклонения этого параметра можно быстро скорректировать через пользовательский интерфейс машины. Тем самым сокращается время переналадки и продлевается



время непрерывной работы. Чтобы еще больше сократить простой машины CrimpCenter, мы рекомендуем использовать систему блоков ToolingShuttle (TSS) компании Schleuniger. Блок ToolingShuttle 30 или ToolingShuttle 61 позволяет подготовить аппликатор, бобину с контактами и смотчик бумаги к выполнению следующего задания на внешней рабочей станции, пока CrimpCenter работает над текущим заданием. Аппликатор и бобина с контактами монтируются в блоке ToolingShuttle и сменяются одновременно, благодаря чему существенно сокращаются простой машины при частой смене аппликаторов.

Опции:

- Резак для вырубки контактов из ленты
- Направляющая для ленты с контактами, подаваемыми зоной обжима назад
- Комплект принадлежностей для пневматических аппликаторов
- Функция разбиения цикла
- Различные комплекты переходников к нестандартным аппликаторам (в том числе на другую высоту нижней мертвоточки штока)
- Кулакковый зажим для аппликатора

Технические характеристики:

Усилие обжима	20 кН
Поперечное сечение провода	До 6 мм ² (2 AWG)
Длина хода	40 или 30 мм (переключается механически)
Высота нижней мертвоточки штока	От 135,78 до 190,00 мм
Контроль усилия обжима	Встроенный блок CFM 20
Регулировка высоты обжима	Электронная с помощью программы EASY ($\pm 0,5$ мм)
Длительность рабочего цикла	Регулируемая скорость хода штока пресса
Электропитание	1L / N / PE, 230 В (AC), 50/60 Гц, 16 А
Размеры (Д x Ш x В) Масса	453 x 252 x 870 мм (по нижней точке основания) Около 80 кг (включая основание)
Соответствие требованиям ЕС	Все машины семейства CrimpCenter полностью соответствуют всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Станция лужения для машин серии CrimpCenter STS 1100

Станция лужения STS 1100 предназначена для покрытия флюсом и лужения защищенных концов проводов бессвинцовыми припоями. STS 1100 идеально подходит для использования как с полностью автоматическими машинами для обжима, так и с конвейерными системами. Перед лужением проводники покрываются флюсом. Станция лужения STS 1100 позволяет использовать как содержащий свинец, так и бессвинцовый припой и отвечает всем требованиям к равномерности лужения. На все поверхности STS 1100, подверженные воздействию агрессивного бессвинцового припоя (например, паяльную ванну и насос), нанесено специальное покрытие, которое предотвращает коррозию и обеспечивает длительный срок службы изделия. Если перед покрытием флюсом и лужением необходима скрутка провода, в машину CrimpCenter можно дополнительно установить станцию скрутки STW 1100.

Особенности:

- Полная интеграция с машиной CrimpCenter в части функционирования и управления
- Возможность использования содержащего свинец и бессвинцового припоя
- Повторяемый диаметр лужения
- Сечение провода до 2,5 мм² (14 AWG)
- Возможности обработки
- Программное задание длины лужения и времени выдержки
- Программное задание длины покрытия флюсом и времени выдержки
- Опции
- Неподвижное основание
- Основание с горизонтальной регулировкой
- Защита машины от капель (имеются различные версии)
- Специальные наконечники для оптимизации растекания припоя

Технические характеристики:

Поперечное сечение провода	До 2,5 мм ² (14 AWG); достижимый максимум — 4 мм ² (в зависимости от типа провода)
Макс. длина лужения	До 5 мм; достижимый максимум — 10 мм (в зависимости от типа провода)
Рабочая температура	Макс. 400 °C, регулируемая
Выходная мощность	Макс. 2000 Вт
Система нанесения флюса	Встроенная
Электропитание	1L / N / PE, 400 В (AC), 50/60 Гц, 3 А



Размеры (Ш x Г x В)	145 x 400 x 570 мм (станция с опциональным основанием) 172 x 385 x 530 мм (ванна для флюса)
Масса	Около 20 кг (включая неподвижное основание)
Соответствие требованиям ЕС	Станция лужения STS 1100 полностью соответствует всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Станция скрутки для машин серии CrimpCenter STW 1100

Станция STW 1100

предназначена для скрутки многопроволочных проводов и обычно используется в сочетании со станцией лужения STS 1100. Благодаря своей компактной конструкции STW 1100 может использовать как автономная станция или монтироваться в любой машине для обжима на стандартной быстросменяемой опорной плате аппликатора. Переналадка со скрутки на обжим осуществляется быстро и просто. Все необходимые калибровочные и технологические параметры станции сохраняются в памяти для дальнейшего использования. Усилие зажима захвата можно регулировать в соответствии с задачей. Станция STW 1100 проста в управлении и полностью интегрирована в машину для обжима, а также может использоваться автономно.

Особенности:

- Возможность монтажа в прессе для обжима или использования в качестве автономной станции
- Полная интеграция с машиной CrimpCenter в части функционирования и управления
- Сечение провода до 2,5 мм² (14 AWG)
- Опции
- Основание (обязательно при использовании в качестве автономной станции)
- Длина скрутки 23 мм (только со стороны 1, зависит от типа провода, необходима проверка)
- Переходники под различные модификации опорной платы аппликатора
- Возможности обработки

Все перечисленные ниже варианты требуют использования станции скрутки STW 1100, станции лужения STS 1100 и дополнительных обрабатывающих станций. Возможные варианты



комплектации зависят от имеющегося количества обрабатывающих станций в машине CrimpCenter.

Скрутка и лужение с одного конца и обжим с другого

- CrimpCenter 36
- CrimpCenter 63
- CrimpCenter 64
- CrimpCenter 67

Скрутка и лужение с одного конца и герметизация, и обжим с другого

- CrimpCenter 36
- CrimpCenter 64
- CrimpCenter 67

Скрутка и лужение с обоих концов

- CrimpCenter 36
- CrimpCenter 67

Двойной обжим (со скруткой/лужением и обжимом)

- CrimpCenter 67
- CrimpCenter 36

Технические характеристики:

Поперечное сечение провода	До 2,5 мм ² (14 AWG); достижимый максимум — 4 мм ² (12 AWG) (в зависимости от типа провода)
Длина скрутки на конце 1	4...18 мм [оциально до 23 мм (в зависимости от типа провода)]
Длина скрутки на конце 2	4...18 мм
Управление	Прямое программирование с помощью программного обеспечения EasY для CrimpCenter
Электропитание	24 В, 1,5 А
Подача сжатого воздуха	Мин. давление 6 бар, сухой фильтрованный воздух, не загрязненный маслом
Размеры	(Ш x Г x В) 80 x 315 x 160 мм
Масса	До 4,22 кг
Соответствие требованиям ЕС	Станция скрутки STW 1100 полностью соответствует всем требованиям нормативных документов ЕС в части механической безопасности, электрической безопасности и электромагнитной совместимости.
Важное замечание	Schleuniger рекомендует представлять образцы проводов в случае сомнений относительно технологических возможностей конкретной машины.

Участок проведения испытаний

Система виброиспытаний L1024M, с расширителем HES600M-2000/240, производитель Sentek Dynamics (США), с 2- канальной системой управления VT9002 и

программами синусоидальных, случайных, ударных (классический удар) воздействии.



Система вибрационных испытаний в составе:

1.1. Вибрационный генератор

Модель	L1024M
Выталкивающая сила, синус	1000 кг 9 800 Н
Выталкивающее усилие, ШСВ	1000 кг 9 800 Н
Выталкивающее усилие, удар	2000 кг 19 600 Н
Рабочая полоса частот	5 - 3500 Гц
Главный резонанс ($\pm 5\%$)	3050 Гц
Вибропреремещение	51 мм
Максимальная скорость	2 м/с
Максимальное ускорение (синус)	100 g
Диаметр арматуры	240 мм
Масса арматуры	10 кг
Максимальная статическая нагрузка	200 кг
Габаритные размеры (ШГВ)	900 x 550 x 810 мм
Масса виброгенератора	950 кг
Расположение крепежных отверстий, М10: 8 шт. на R=50 мм, 8 шт. на R=100 мм	

1.2. Усилитель мощности

Модель	PA115
Номинальная выходная мощность	15 кВА
Номинальное выходное напряжение (скв)	90 В
Номинальный выходной ток (скв)	140 А
Потребляемая мощность	20 кВА
Габаритные размеры (ШГВ) (мм)	580 x 850 x 1800 мм
Масса	290 кг
Отслеживание аварийных ситуаций (автоблокировки)	Превышение выходного напряжение; Превышение выходного тока; Низкое входное напряжение; Высокое входное напряжение; Превышение по току; Превышение перемещения; Перегрев виброгенератора; Питание катушки возбуждения; Срабатывания предохранителей; Отказ усилителя; Внешняя остановка; и др.

1.3. Модуль воздушного охлаждения

Модель	BU-2
Потребляемая мощность	4 кВА
Вес	120 кг
Размеры (ШГВ) (мм)	620x710x1120 мм
Длина гофры	5 м
Диаметр гофры	125 мм

1.4. Расширительный стол

Модель	HES600M-2000/240
Площадь, мм	600x600
Диаметр, мм	200
Вес, кг	46
Максимальная рабочая частота, гц	2000

1.5. Условия эксплуатации и параметры подключения

Требования окружающей среды	
Температура воздуха	5 ... 35 °C
Относительная влажность воздуха	10 – 80 % (без конденсации)
Атмосферное давление	84 – 106,7 кПа
Требования к электропитанию:	12 кВА
Требования к сжатому воздуху	6 бар

Комплектация

№	Наименование
1	Система виброиспытаний L1024M, в составе: - виброгенератор - пневмоопоры - усилитель мощности - вентилятор охлаждения - соединительные провода и гофра - техническое описание и инструкция по эксплуатации
2	Расширительный стол НЕS600M-2000/240
3	Компьютеризированная 2-х канальная система управления. в составе: - 8- канального контроллера VT9008 (внесен в Гос. Реестр СИ, с поверкой), UCON - 2 акселерометра с кабелями (внесены в Гос. Реестр СИ, с поверкой) - компьютер с ЖК дисплеем 19" и ОС WINDOWS - пакеты лицензионных программ синусоидальных, случайных, ударных (классический удар) воздействий
4	Компрессор для подачи сжатого воздуха
5	Аттестат метрологической аттестации по ГОСТ Р 8.568-97 организацией аккредитованной ГНМЦ МО РФ, включая разработку первичной и периодической методик аттестации.

SE-1000-3-3 камера тепла-холода-влаги повышенного качества (для военных производств)



Общие технические характеристики:

Объем рабочей зоны	986л
Внутренние размеры рабочей зоны ШxГxВ	102x100x97 см
Внешние размеры камеры ШxГxВ	125x211x221 см
Диапазон температур	-70...+180 С
Нестабильность температуры не более	±0,3 С
Неравномерность* температуры в объеме не более	±0,5 С
Время охлаждения (пустая камера)	от 180 до -65 С за 78 мин от 71 до -65 С за 50 мин от 85 до -40 С за 35 мин
(в камере образец из Al, 23 кг)	от 71 до -65 С за 68 мин от 85 до -40 С за 53 мин
Время нагрева (пустая камера)	от -65 до 180 С за 43 мин от -65 до 71 С за 20 мин от -40 до 85 С за 19 мин
(в камере образец из Al, 23 кг)	от -65 до 71 С за 44 мин от -40 до 85 С за 41 мин
Макс. рассеиваемая образцом мощность	при 0 С 2500 Вт при -54 С 1500 Вт при -54 С 1500 Вт

ДИАПАЗОН ВЛАЖНОСТИ:

10% - 98% %RH

Диапазон температур точки росы 7°C – 87°C

ПОГРЕШНОСТЬ ПОДДЕРЖАНИЯ ВЛАЖНОСТИ: ± 2,5% %RH

Измерения по сухому датчику выше 20°C

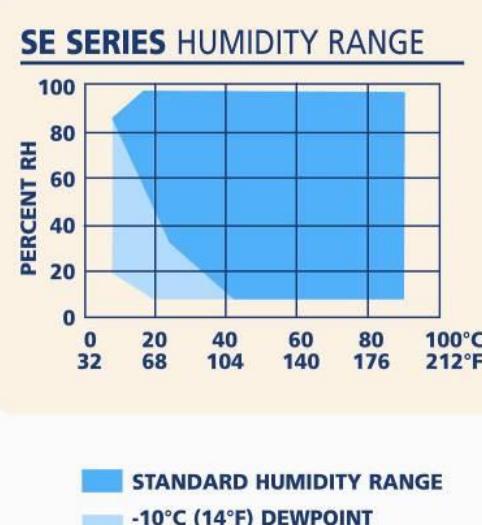
НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ВЛАЖНОСТИ ПО ОБЪЕМУ: ±1,0% RH

Расчетное значение на основе значения неравномерности температуры

Измерения всех вышеприведенных параметров проводились при температуре в помещении 23,9°C и относительной влажности 50%

*нормируется при -25C и +100C

На рисунке дана климатическая диаграмма работы в режиме увлажнения:



Стандартный диапазон:

Диапазон с опцией осушителя:

Электропитание	380 В, 3фазы, 50 Гц, 30А
Вес камеры	834 кг

КОРПУС

ВНУТРЕННЯЯ СТОРОНА КОРПУСА

- Немагнитный корпус из нержавеющей стали марки 300 с высоким содержанием никеля;

- Внутренние швы сварены дуговой сваркой в среде гелия для обеспечения герметичности;
- Конструкция углов и швов позволяет расширение и сжатие корпуса под воздействием температуры;
- “Ультра-легкая” стекловолоконная изоляция.

ВНЕШНЯЯ СТОРОНА КОРПУСА

- Штампованные стальные листы;
- Металлические панели, обеспечивающие доступ к блоку оборудования;
- Краска воздушной сушки, нанесенная на очищенную и загрунтованную поверхность, водонепроницаемое покрытие;
- Транспортировочные колесики.

ДВЕРЬ

- Левосторонняя дверь на лицевой панели камеры, обеспечивающая доступ в рабочую зону;
- Защелка.

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

- Один основной источник электропитания;
- Выключатель, расположенный на лицевой панели под дверцей;
- Электрический блок;
- Цветные провода с маркировкой согласно электрической схеме;
- Провод панели управления в канале панели или кабель канале;
- Защита цепи (предельные значения температуры, предохранители, автоматические выключатели);
- Оборудование соответствует требованиям Директив ЕС и нормативных документов:

Электромагнитная совместимость: Директива 89/336/ЕЕС: стандарт для промышленного использования EN50081-2 Излучение; стандарт для промышленного использования EN50082-2 Помехоустойчивость.

СИСТЕМА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

- Хладагенты R404a и R508a

НАГРЕВ

- Хромоникелевые открытые нагревательные элементы с возможностью быстрой замены;
- Контроль осуществляется твердотельным оптронным реле;
- Встроенное в нагреватель заменяемое легкоплавкое звено для защиты камеры от перегрева;

ВЕНТИЛЯЦИЯ

- Вентиляторы;
- Приводятся в действие внешними двигателями с валом из нержавеющей стали;
- Подшипники находятся за пределами области нагрева и влажности;
- Подшипники полностью изолированы и смазаны высокотемпературной силиконовой смазкой;
- Область температур и влажности отделяется от области испытаний специально разработанной системой распределения воздуха.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КОНТРОЛЛЕР 8800:

Сенсорная панель с 12 дюймовым дисплеем позволяет легко вводить данные и осуществлять контроль. Большой жидкокристаллический сенсорный экран со стекой, обеспечивает более высокую надежность по сравнению с традиционными электромеханическими переключателями. Легкое управление, очень простое программирование и отслеживание параметров испытаний. Большой ЖК-дисплей позволяет,

например, выделять и увеличивать отдельно целые сегменты графика. Панель из высококачественного химически упрочненного стекла отвечает промышленным стандартам.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Легкий в эксплуатации, подсказки для пользователей-новичков, простой процесс программирования и редактирования;
- Встроенная функция Ethernet для подключения к компьютеру и сети, защита паролем;
- Возможность передачи сообщений по Web -каналам, контроллер совместим с бесплатным программным обеспечением ThermoTrak II™ и Direct Link;
- Калибровка на камере посредством сенсорной панели;
- Отображение рабочих параметров;
- Аварийная сигнализация Therm-Alarm® при достижении минимальных и максимальных пределов температуры;
- 3 программируемых канала, возможность добавления 4 канала;
- Погрешность обработки: 0,25%;
- Температурная шкала в °C или °F;
- Расширение: 0,1°C, 0,1% RH,
- 0,01 для других параметров дисплея;
- Часы реального времени;
- Пропорционально-интегральный контроль (ПИ);
- Интервал: 300 интервалов/программа, всего 300;
- 30 см ЖК-дисплей
- Длительность интервала: 1 с - 99 ч,
- разрешение w/1 сек;
- Режимы: программирование или ручной режим;
- Хранение программ: до 64
- Циклы в программе: 300 циклов в программе,
- 9 999 повторений/цикл;
- Выходы:
 - аналоговый: 2 стандартных, до 8 дополнительных совместимых по току или напряжению;
 - аварийный сигнал: аварийные сигналы при неисправности и отклонении от заданных параметров;
 - дополнительные: до 16;
 - системное событие: до 4.
- Входы/выходы компьютера: Ethernet, опции: RS 232/485 и GPIB;
- Аварийный экран;
- Безопасный доступ: защита паролем на 8 уровнях

Комплектация:

В стоимость SE-1000-3-3 тепла-холода-влаги компании, Thermotron (США) входит:

- Держатели для дополнительных внутренних полок;
- Колесики с регулируемыми опорами;
- Воздушная каскадная система охлаждения;
- Программируемый контроллер 8800;
- ЖК сенсорный дисплей диагональ 30 см,
- Программное обеспечение для подключения к компьютеру, через LAN-кабель, сохранение всех данных на жесткий диск компьютера, распечатки через принтер, удаленное управление камерой, возможность программирования паролей доступа к камере.
- Окно с подогревом 38*48 см
- Порт кабельный диаметром 150 мм с заглушкой

- Ethernet и RS 232 интерфейсные порты
- Освещение внутреннего пространства.
- 1 стальная полка
- Датчик с кабелем в рабочей зоне для управления температурой образца (без влажности)
- WEB-сервер для выдачи данных в интернет;
- хладагенты R404A, R508A;
- 4 USB порта. Можно снимать информацию флэшкой и переносить на ПК.
- Автономная система аварийной сигнализации Therm-Alarm
- Система фильтрации и рециркуляции воды
- Баллон для ручного залива деминерализованной воды
- Руководство по эксплуатации камеры и техническое описание на русском языке
- Универсальный порт

Участок контрольно-измерительного оборудования

1. Цифровой анализ аналоговых и смешанных сигналов

MSOX4104A Осциллограф смешанных сигналов



Пять приборов в одном: осциллограф, логический анализатор (осциллограф смешанных сигналов), анализатор протоколов последовательных шин (включая USB), двухканальный генератор сигналов стандартной/произвольной формы WaveGen, 3-разрядный вольтметр

Первый в отрасли емкостной сенсорный дисплей и интерфейс, адаптированный для работы с сенсорным дисплеем

Самый большой в отрасли экран с диагональю 12,1 дюйма (30,7 см)

Полоса пропускания до 1,5 ГГц

Частота дискретизации 5 Гвыб./с

Память (стандартно) 4 Мвыб.

Уникальная функция «запуска касанием» InfiniiScan Zone

Возможность полной модернизации, включая расширение полосы пропускания

Самая высокая в отрасли скорость обновления сигналов на экране — 1 000 000 осциллограмм в секунду

Интеллектуальная память на основе технологии MegaZoom IV

Режим сегментированной памяти в стандартной комплектации

Комплект поставки	
	MSOX4104A Осциллограф смешанных сигналов 4 канала + 16 логических, полоса пропускания 1 ГГц, част. дискретизации до 5 ГГц, память 4 М точки, цветной сенсорный дисплей 12.1 дюйм, память MegaZoom IV, USB, LAN
1.2	MSOX4000-AER Опция запуск и декодирование данных шин MIL-STD 1553 и Arinc 429
1.3	MSOX4000-AMS Опция автоматическая синхронизация и анализ
1.4	MSOX4000-CMP Опция запуск и декодирование данных шин RS-232/UART
1.5	MSOX4000-FPX Опция динамический пробник отладки ПЛИС компании Xilinx

81150А Генератор импульсов, сигналов стандартной/произвольной формы и шума



Генерация импульсов с частотой от 1 мкГц до 120 МГц с изменяемой длительностью фронта/спада

Генерация сигнала синусоидальной формы с частотой от 1 мкГц до 240 МГц

Генерация сигналов произвольной формы с разрешением 14 бит и частотой дискретизации 2 Гвыб./с

Объем памяти для сигналов произвольной формы 512 тыс. точек на канал

Генерация шума с настраиваемым коэффициентом амплитуды и периодом повторения 26 дней

АМ, ЧМ, ЧМн, ФМ и ШИМ модуляция с полосой до 10 МГц

1 или 2 канала, связанные или несвязанные

Дифференциальные выходы

	Комплект поставки
2.1	81150А Генератор импульсов, сигналов стандартной/произвольной формы и шума
2.2	81150А-002 Опция 2 канала, диапазон 1мкГц-240МГц синусоидальный сигнал, 1мкГц-120МГц генерация импульсов, 14 бит, 2Г точек/с, 512К глубина памяти на канал, шумовой сигнал, USB, GPIB, LXI класса С
2.3	81150А-РАТ Опция лицензия на генератор кодовых последовательностей

N6705B Модульный анализатор источников питания постоянного тока



Интегрирует в одном приборе функции: четырёх источников питания, цифрового мультиметра, осциллографа, генератора сигналов произвольной формы и регистратора данных.

4 слота для использования различных модулей питания (21 модуль: базовые, с высокими ТХ и прецизионные). Отдельное управление каждым каналом.

Осциллограф: полоса пропускания 10 кГц, частота дискретизации 50 кГц, память 4096 точек на канал. Одновременная индикация U, I и P по всем каналам.

Генератор специальных форм: каждый выход модуля источника питания может быть модулирован сигналами специальных и произвольных форм. Импорт из CSV-файлов.

Сбор данных: период дискретизации от 1 мс до 60 с. Размер файла до 2 Гб.

Большой цветной графический дисплей для удобства просмотра сложных типов данных. Кодирование цветом соединителей и органов управления передней панели, соответствующее их отображению на экране, для быстрой и безошибочной установки.

Программирование с использованием стандартных интерфейсов GPIB, LAN и USB; соответствие классу С стандарта LXI.

Задачи, выполняемые анализатором N6705A

Настройка параметров и исследование критических последовательностей включения/выключения

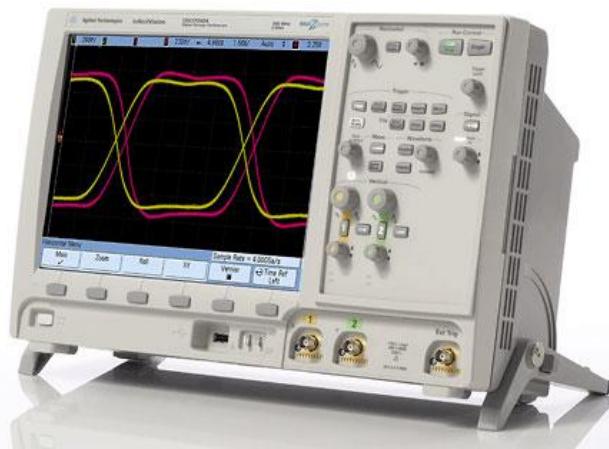
Измерение и отображение графиков изменения напряжения и силы тока во времени с целью визуализации процессов потребления мощности в испытуемом устройстве

Управление скоростью нарастания/спада напряжения на выходе источника постоянного тока

Генерация на выходе источника питания постоянного тока переходных процессов, помех и искажений

Комплект поставки	
3.1	N6705B Модульный анализатор источников питания постоянного тока
3.2	N6731B Модуль источника питания 5V, 10A, 50W
3.3	N6733B Модуль источника питания 20V, 2.5A, 50W
	N6745B Модуль источника питания 60V, 1.6A, 100W

DSO 7032B Осциллограф запоминающий цифровой



Дисплей XGA с разрешением 1024 x 768, скоростью обновления до 100000 осциллограмм в секунду, 256 уровнями яркости и размером по диагонали 12,1 дюйма – примерно на 40% больше, чем у любых других осциллографов в этом классе

Полосы пропускания 350 МГц, 500 МГц и 1 ГГц, частота дискретизации до 4 Гвыб/с

Модели осциллографов смешанных сигналов с 2+16 или 4+16 каналами и осциллографов с 2 или 4 каналами

Глубокая память MegaZoom III > 8 Мвыб (стандартно)

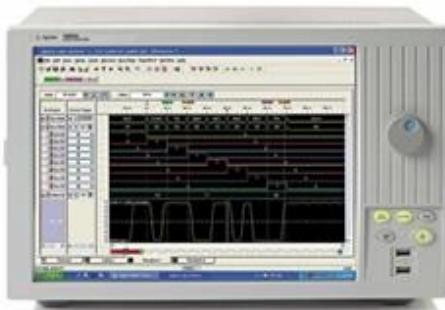
Возможность апгрейда цифрового осциллографа до осциллографа смешанных сигналов

Интерфейсы DSO7032B : USB, LAN, GPIB и выход XGA в стандартной комплектации

Запуск по сигналам и декодирование данных последовательных шин I2C, SPI, CAN, LIN, RS>232/UART и FlexRay

2. Цифровой анализ логических сигналов

16804A Логический анализатор



Экран 15 дюймов (доступна опция сенсорного экрана)

Программа ViewScope обеспечивает временную корреляцию и отображение данных измерений логического анализатора и осциллографа для эффективного отслеживания источников ошибок в аналоговой и цифровой частях схемы

Приложения для поддержки всех аспектов разработки современных сложных схем: динамический пробник ПЛИС, цифровой векторный анализ сигналов и широкая поддержка процессоров и шин

Частота анализа временных диаграмм в режиме Timing Zoom: 4ГГц (250пс)

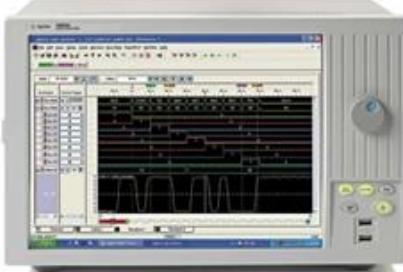
Частота анализа временных диаграмм (все/половина каналов): 1ГГц (1нс)/500МГц (2нс)

Глубина памяти: 1М - опция 001, 4М - опция 004, 16М - опция 016, 32М - опция 032

Кол. каналов логического анализатора 136

	Комплект поставки
1.1	16804А Логический анализатор
1.2	16804А-500 Опция максимальная частота передачи данных 500 Мбит/с
1.3	E5383В 17-канальный пробник с отдельными проводниками

16821А Логический анализатор



Экран 15 дюймов (доступна опция сенсорного экрана)

Программа ViewScope обеспечивает временную корреляцию и отображение данных измерений логического анализатора и осциллографа для эффективного отслеживания источников ошибок в аналоговой и цифровой частях схемы

Приложения для поддержки всех аспектов разработки современных сложных схем: динамический пробник ПЛИС, цифровой векторный анализ сигналов и широкая поддержка процессоров и шин

Частота анализа временных диаграмм в режиме Timing Zoom: 4ГГц (250пс)

Частота анализа временных диаграмм (все/половина каналов): 1ГГц (1нс)/500МГц (2нс)

Глубина памяти: 1М - опция 001, 4М - опция 004, 16М - опция 016, 32М - опция 032

Кол. каналов логического анализатора 34

Кол. каналов генератора масок 48

	Комплект поставки
2.1	16821А Логический анализатор
2.2	16720А-011 Опция устройство подключения тактовых сигналов и набор соединительных

	проводников 3,3 В
2.3	16720A-013 Опция устройство подключения данных и набор соединительных проводников
2.4	16720A-014 Опция TTL Data кабель и кабель ТС
2.5	16720A-015 Опция устройство подключения тактовых сигналов
2.6	16720A-016 Опция устройство подключения данных, набор соединительных проводников
2.7	16720A-017 Опция устройство подключения тактовых сигналов и набор соединительных проводников 3,3 В
2.8	16720A-018 Опция устройство подключения данных и набор соединительных проводников
2.9	16821A-032 Опция память 32 М
2.10	E5383B 17-канальный пробник с отдельными проводниками

N6705B Модульный анализатор источников питания постоянного тока



Интегрирует в одном приборе функции: четырёх источников питания, цифрового мультиметра, осциллографа, генератора сигналов произвольной формы и регистратора данных.

4 слота для использования различных модулей питания (21 модуль: базовые, с высокими TX и прецизионные). Отдельное управление каждым каналом.

Осциллограф: полоса пропускания 10 кГц, частота дискретизации 50 кГц, память 4096 точек на канал. Одновременная индикация U, I и Р по всем каналам.

Генератор специальных форм: каждый выход модуля источника питания может быть модулирован сигналами специальных и произвольных форм. Импорт из CSV-файлов.

Сбор данных: период дискретизации от 1 мс до 60 с. Размер файла до 2 Гб.

Большой цветной графический дисплей для удобства просмотра сложных типов данных. Кодирование цветом соединителей и органов управления передней панели, соответствующее их отображению на экране, для быстрой и безошибочной установки.

Программирование с использованием стандартных интерфейсов GPIB, LAN и USB; соответствие классу С стандарта LXI.

Задачи, выполняемые анализатором N6705A

Настройка параметров и исследование критических последовательностей включения/выключения

Измерение и отображение графиков изменения напряжения и силы тока во времени с целью визуализации процессов потребления мощности в испытуемом устройстве

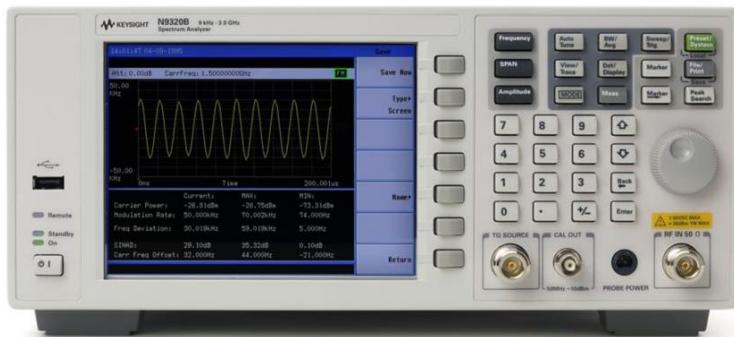
Управление скоростью нарастания/спада напряжения на выходе источника постоянного тока

Генерация на выходе источника питания постоянного тока переходных процессов, помех и искажений

	Комплект поставки
3.1	N6705B Модульный анализатор источников питания постоянного тока
3.2	N6753A Модуль источника питания, 20 В, 50 А, 300 Вт
3.3	N6754A Модуль источника питания 60 В, 20 А, 300 Вт

3. Оборудование для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами

N9320B Анализатор спектра, диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц, USB-интерфейс



Благодаря широкому набору функций, высокой производительности и доступной цене анализатор N9320B является оптимальным решением для использования при разработке электронных устройств, на производстве, в исследовательских лабораториях и в учебном процессе.

Расширенные возможности по измерению мощности

При определении параметров электронных устройств очень важно обеспечить высокую точность частотно-селективных измерений мощности. Благодаря цифровому тракту промежуточной частоты анализатор N9320B обеспечивает необходимый уровень скорости и точности измерений.

Функции измерения мощности в стандартной комплектации; поддержка измерителей мощности Keysight серии U2000 обеспечивает высокую точность измерений мощности ВЧ сигналов.

Набор одноклавишных измерений мощности, включая измерения мощности в канале, мощности в соседнем канале (ACP), занимаемой полосы частот (OBW), спектральной маски излучения (SEM), интермодуляционных искажений (точка пересечения третьего порядка, TOI).

Поддержка команд SCPI и наличие интерфейсов USB и LAN обеспечивают возможность использования прибора в автоматизированных измерительных системах. Совместимость по кодам с анализаторами Keysight серии ESA-L упрощает переход с ESA-L на N9320B.

Комплексное решение для учебных лабораторий

Одним из лучших методов повышения эффективности обучения студентов выполнению ВЧ измерений является сочетание лекций с практическими лабораторными работами. Анализатор сигналов N9320B представляет собой отличное экономичное решение для использования в учебном процессе. Совместное использование анализатора N9320B и генератора сигналов Keysight N9310A позволяет проводить лабораторные работы по основам ВЧ измерений, а комплект для обучения N9320B-TR1 повышает эффективность лабораторных работ по проектированию ВЧ систем.

Ключевые возможности и технические характеристики:

- Анализ спектра в диапазоне от 9 кГц до 3 ГГц на профессиональном уровне
- Минимальная длительность развертки при ненулевой полосе обзора: менее 10 мс
- Полоса пропускания (RBW): от 10 Гц до 1 МГц
- Средний уровень собственного шума (DANL): -130 дБм, -148 дБм (при включенном предусилителе)
- Суммарная погрешность измерения уровня: $\pm 0,5$ дБ
- Широкие измерительные возможности
- Встроенные функции измерения мощности: измерение мощности в канале, занимаемой полосы частот (OBW), мощности в соседнем канале (ACP), спектральной маски излучения (SEM), интермодуляционных искажений (TOI)

- Встроенные функции измерения мощности с поддержкой измерителей мощности Keysight серии U2000
- Опции следящего генератора и предусилителя
- Дополнительные возможности по анализу сигналов с амплитудной и частотной модуляцией (AM/FM), амплитудной и частотной манипуляцией (ASK/FSK)
- Доступность и простота использования
- Возможность установки пользователем настроек, активируемых при включении прибора и в процессе работы
- Интерфейсы USB и LAN в стандартной комплектации
- Многоязычный графический пользовательский интерфейс
- Бесплатное программное обеспечение для дистанционного управления прибором

№ п/п	Комплект поставки
1	N9320B Анализатор спектра, диапазон частот от 9 кГц до 3 ГГц, USB-интерфейс
2	N9320B-AMA Опция AM/FM измерений
3	N9320B-DMA Опция ASK/FSK измерений
4	N9320B-PA3 Опция предусилитель для анализатора спектра

N9310A Генератор аналоговых ВЧ-сигналов, 9 кГц-3ГГц, НЧ-выход 20 Гц - 80 кГц, разрешение 0,1 Гц, вых. уровень от -127 до +13 дБм, USB



Генератор N9310A представляет собой универсальный генератор ВЧ сигналов с диапазоном частот от 9 кГц до 3 ГГц. Благодаря невысокой стоимости, надежности и широкому набору функциональных возможностей он хорошо подходит для использования при разработке, производстве и обслуживании электронных устройств, а также в образовательном процессе.

Разработка бытовой электроники

Даже простейшие современные электронные устройства содержат ВЧ схемы, требующие всестороннего контроля при разработке. И хотя для этого иногда может потребоваться полнофункциональный высокопроизводительный генератор, чаще всего достаточно простого генератора непрерывных гармонических (НГ) сигналов. Генератор Keysight N9310A идеально подходит для этих целей.

Производство

Снижение производственных затрат без ухудшения качества продукции является очень важной задачей. Из всего многообразия имеющихся в настоящее время на рынке ВЧ генераторов потребителю нужно выбрать прибор с необходимым уровнем функциональности и производительности по наименьшей цене. Генератор сигналов N9310A отвечает этим требованиям.

Техническое обслуживание

Для повышения конкурентоспособности продукции нужно минимизировать издержки на техническое обслуживание и ремонт. Недорогой генератор сигналов N9310A обладает всеми

необходимыми возможностями для проведения обслуживания и ремонта электронного оборудования.

Учебный процесс

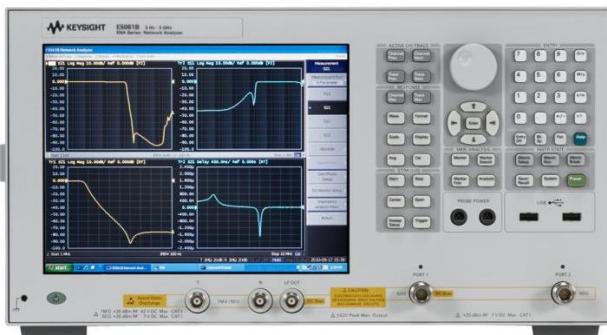
Каждая учебная лаборатория должна быть оснащена генераторами ВЧ сигналов. Генератор Keysight N9310A имеет все функциональные возможности, необходимые для использования в учебном процессе, и может применяться в качестве гетеродина или источника сигналов. Так как N9310A является одним из самых недорогих генераторов Keysight Technologies, лаборатория может быть укомплектована несколькими приборами, что дает студентам возможность проводить большее количество практических работ по изучению ВЧ компонентов и схем.

Ключевые возможности и технические характеристики:

- Высокие технические характеристики и компактные размеры для универсальных испытаний
- Диапазон частот: от 9 кГц до 3,0 ГГц (НГ сигнал), от 20 Гц до 80 кГц (НЧ сигнал)
- Уровень выходного сигнала: от -127 дБм до +13 дБм (с возможностью установки до +20 дБм)
- Однополосный фазовый шум (SSB): -95 дБн/Гц
- Полный набор функциональных возможностей
- Функции свипирования: ВЧ (от 9 кГц до 3,0 ГГц), НЧ (от 20 Гц до 80 кГц), по уровню (от -127 дБм до +13 дБм)
- Аналоговая модуляция: амплитудная (АМ), частотная (ЧМ), фазовая (ФМ), импульсная (ИМ)
- Опция I/Q модулятора с полосой до 20 МГц
- Простота управления с передней панели и дистанционного управления
- Интуитивно-понятный графический интерфейс пользователя с возможностью выбора одного из 11 языков
- Стандартный USB интерфейс для автоматизации испытаний и использования флэш-памяти
- Набор команд SCPI для дистанционного управления

№ п/п	Комплект поставки
1	N9310A Генератор аналоговых ВЧ-сигналов, 9 кГц-3ГГц, НЧ-выход 20 Гц - 80 кГц, разрешение 0,1 Гц, вых. уровень от -127 до +13 дБм, USB
2	N9310A-1HB Набор ручек и бамперов
3	N9310A-PFR Опция высокостабильный выход 10 МГц

E5061B Анализатор цепей, диапазон частот от 300кГц до 1,5 ГГц, 2 изм. порта, 50 или 75 Ом импеданс порта



Анализатор цепей E5061B обеспечивает решение широкого круга измерительных задач

Анализатор цепей E5061B входит в серию анализаторов цепей ENA и обеспечивает решение широкого круга задач тестирования электронных устройств и компонентов в диапазоне низких и высоких частот. Анализатор E5061B фактически является новым стандартом по анализу цепей в частотной области в диапазоне от 5 Гц до 3 ГГц.

Усовершенствованная платформа с высокими характеристиками Опции анализатора цепей E5061B ВЧ диапазона являются преемниками анализаторов цепей E5061/62A и обеспечивают высокоэффективный анализ цепей при испытаниях ВЧ компонентов, включая фильтры/антенны базовых станций сотовой связи, МРТ катушки, устройства систем радиочастотной идентификации и компоненты кабельного телевидения. Широкий выбор опций измерительных блоков позволяет выбрать наилучшую конфигурацию, которая соответствует потребностям тестирования и возможностям бюджета.

Ключевые возможности и технические характеристики:

- Опция анализатора цепей ВЧ диапазона
- Диапазон частот: от 100 кГц до 1,5 ГГц / 3 ГГц
- Измеритель параметров передачи/отражения и S-параметров
- Системный импеданс 50 Ом или 75 Ом
- Опция анализатора цепей НЧ-ВЧ диапазона
- Диапазон частот: от 5 Гц до 3 ГГц
- Измерение S-параметров с импедансом 50 Ом
- Порт измерения амплитудно-фазовых характеристик (1 МОм/50 Ом)
- Встроенный источник напряжения смещения постоянного тока

№ п/п	Комплект поставки
1	E5061B Анализатор цепей, диапазон частот от 300кГц до 1,5 ГГц, 2 изм. порта, 50 или 75 Ом импеданс порта
2	E5061B-235 Опция 100 кГц - 3 ГГц, 2 порта, S- параметры

4. Исследование сигналов с цифровой модуляцией

N9010A-507, анализатор спектра серии EXA



Анализатор N9010A EXA — сбалансированное решение для анализа сигналов

Анализатор сигналов N9010A EXA представляет собой недорогой универсальный прибор, обеспечивающий высокую скорость измерений и гибкость конфигурации, что дает возможность решать широкий круг прикладных задач по разработке и тестированию новых устройств и анализу ВЧ и СВЧ сигналов. Прибор позволяет проводить быстрые измерения мощности в дискретных частотных точках при работе в режиме свипирования по списку, сократить общее время тестирования благодаря режиму быстрого переключения (порядка 30 мс) и повысить скорость передачи данных и/или результатов измерений с помощью интерфейса 1000Base-T LAN. Модернизация анализатора сигналов EXA за счет установки более производительного процессора или использования разнообразных программ и измерительных приложений позволяет существенно расширить функциональные возможности прибора.

Анализатор сигналов N9010A EXA входит в линейку анализаторов серии X, которая представляет собой эволюционный подход к анализу сигналов, объединяющий измерительное оборудование, методики измерений и прикладные программы. Широкий выбор приборов и измерительных приложений позволяет обеспечить гибкость платформы и полную реализацию коммерческих и технических требований на текущий момент и на перспективу.

Ключевые возможности:

- Диапазон частот: от 10 Гц до 3,6 ГГц; 7,0 ГГц; 13,6 ГГц; 26,5 ГГц; 32 ГГц или 44 ГГц; встроенный предусилитель до 44 ГГц (опция)
- Полоса демодуляции 25 МГц (стандартная комплектация) или 40 МГц (опция)
- Функция быстрого свипирования в стандартной комплектации новых приборов (требуется наличие опций B40 или DP2 или MPB)
- Возможность расширения частотного диапазона до 110 ГГц с помощью интеллектуальных смесителей на гармониках компании Keysight или до терагерц при использовании внешних смесителей других производителей (только для анализаторов, оснащенных опциями 532 или 544 и EXM)

Основные технические характеристики:

- Абсолютная погрешность измерения уровня: $\pm 0,27$ дБ
- Фазовый шум: -105 дБн/Гц, с отстройкой 10 кГц
- Уровень точки пересечения третьего порядка (TOI): $+19$ дБм
- Средний уровень собственного шума (DANL) с включенным предусилителем: менее -163 дБм (на частоте 1 ГГц), -153 дБм (на частоте 44 ГГц)
- Динамический диапазон измерения относительной мощности в соседнем канале (ACLR) системы W-CDMA (с опцией коррекции шума): -73 дБ
- Измерительные приложения и программное обеспечение
- Поддержка более 25 измерительных приложений, включая приложения для сотовой связи, беспроводных коммуникаций, цифрового видео, а также для задач общего назначения
- Расширенный анализ сигналов 70 форматов с помощью встроенной программы векторного анализа сигналов 89600 VSA, работающей на базе анализаторов сигналов EXA
- Одноклавишные измерения мощности с помощью программы Keysight PowerSuite в стандартной комплектации
- Автоматизация и возможности подключения
- Соответствие стандарту LXI класс С, поддержка команд SCPI, драйверов IVI-COM
- Интерфейсы USB 2.0, 1000 Base-T LAN, GPIB
- Совместимость программных кодов с анализаторами сигналов серии PSA, 8566/68, 856x
- Единый пользовательский интерфейс для всех анализаторов сигналов серии X / Открытая ОС Windows 7 в стандартной комплектации

№ п/п	Комплект поставки
1	N9010A-507, анализатор спектра серии EXA, Keysight Technologies (США)
2	N6153A-2FP, Измерительное приложение для DVB-T/H с T2
3	N6153A-3FP, Измерительное приложение для DVB-T/H с T2
4	N6171A-M01, ПО MATLAB, лицензия базовые возможности для работы с генератором
5	N9010A-EA3, Опция, Электронный аттенюатор, 3,6 ГГц
6	N9010A-P07, Опция: предусилитель до 7 ГГц
7	N9064A-1FP, ПО векторного анализа сигналов
8	N9064A-2FP, ПО для анализа цифровых модуляций (требует N9064A-1FP)
9	N9068A-2FP, ПО для измерения фазовых шумов

10	N9069A-1FP, ПО измерение коэффициента шума
11	N9075A-2FP, ПО измерения Mobile WiMAX

N5182B-506, Векторный генератор сигналов 9 кГц-6 ГГц



Высокоточные ВЧ генераторы MXG

Векторные генераторы ВЧ сигналов MXG серии X имеют высокие характеристики по фазовому шуму, коэффициенту мощности в соседнем канале и канальному кодированию и обеспечивают высокую точность и производительность при тестировании различных электронных устройств и компонентов.

Генерирование широкого спектра сигналов благодаря отличным аппаратным характеристикам

Высокие показатели по фазовому шуму и негармоническим составляющим позволяют проводить тестирование чувствительности приемников радиолокационных систем, а также определение характеристик аналого-цифровых преобразователей или соотношения сигнал-шум для смесителя

Отладка усилителей мощности и определение характеристик нелинейных компонентов благодаря лучшему в отрасли значению относительной мощности в соседнем канале и уровня выходного сигнала

Тестирование широкополосных приемников и компонентов различных стандартов, например, 802.11ac WLAN, с помощью одного прибора со скорректированной полосой 160 МГц

Тестирование различных сигналов с помощью современных прикладных программ

Поддержка различных технологий сотовой и беспроводной связи, видео и систем слежения и навигации с помощью ПО Signal Studio

Моделирование реальных сигналов LTE, GNSS, DVB и др.

Расширение объема памяти для воспроизведения формы сигналов до 1 Гвыб. для функционального тестирования приемников с использованием собственных сигналов

Максимальные возможности при низкой стоимости владения

Высокое значение среднего времени безотказной работы (по данным эксплуатации генераторов MXG первого поколения)

Сокращение времени простоя и расходов на эксплуатацию благодаря концепции самостоятельного технического обслуживания и низкой стоимости ремонта

Векторные генераторы сигналов MXG могут использоваться в следующих приложениях:

Системы сотовой связи

Пример конфигурации для введения цифровых предыскажений

Системы беспроводной связи

Аэрокосмическая и оборонная отрасли

№ п/п	Комплект поставки
1	N5182B-506, Векторный генератор сигналов 9 кГц-6 ГГц
2	N5182B-656, опция: внутренний генератор модулирующих колебаний 80 МГц, 32 Мвыб
3	N5182B-430, опция: многотоновый и двухтоновый сигналы

4	N5182B-259, Лицензия на 50 форм сигналов
5	N5182B-UNT, Опция аналоговая модуляция
6	N5182B-UNW, опция модуляция короткими импульсами
7	N5182B-UNZ, Опция быстрое переключение
8	N7609B-PFP, генерация сценария и сигналы GPS в реальном времени, фиксированная лицензия
9	N7609B-SFP, Расширение для сигналов GLONASS в реальном времени, фиксированная лицензия
10	N7623B-EFP, Расширенные возможности создания сигналов DVB-T/H real time, фиксированная, бессрочная лицензия
11	N7623B-HFP, Генерация сигналов DVB-T2, фиксированная лицензия
12	N7623B-ZFP, фиксированная, бессрочная лицензия DVB-T2 для генератора сигналов E4438C

5. Исследование параметров полупроводниковых приборов

B1500A, Анализатор полупроводниковых приборов



Анализатор полупроводниковых приборов Keysight B1500A представляет собой функционально законченное решение для определения параметров различных устройств. Функциональные возможности прибора включают измерение вольт-амперных (ВАХ), вольт-фарадных (ВФХ), импульсных вольт-амперных характеристик, а также быстрые измерения ВАХ. Анализатор позволяет определять широкий спектр электрических характеристик различных электронных устройств, материалов, полупроводниковых приборов, активных/пассивных компонентов и схем. Модульная архитектура с 10 слотами позволяет конфигурировать и обновлять измерительные модули в соответствии с потребностями тестирования. Встроенная операционная система Windows 7 и мощное программное обеспечение EasyEXPERT поддерживает определение характеристик устройств на основе графического пользовательского интерфейса. Анализатор Keysight B1500A является единственным в отрасли параметрическим анализатором, который обеспечивает широкий спектр видов измерений, высокую точность измерений и среду тестирования для эффективного определения характеристик устройств.

Программное обеспечение EasyEXPERT на основе графического пользовательского интерфейса работает в операционной системе Windows 7, установленной в анализаторе B1500A. Оно поддерживает все виды параметрического тестирования — от базовых измерений вольт-амперных и вольт-фарадных характеристик до расширенных измерений импульсных ВАХ и сверхскоростных измерений ВАХ. Сотни готовых к использованию библиотек

(прикладных тестов) позволяют быстро приступить к выполнению сложных измерений. Управление прибором осуществляется с помощью стандартной клавиатуры и мыши, а также сенсорного экрана с диагональю 38,1 см (15 дюймов). Программное обеспечение EasyEXPERT обеспечивает удобную среду для измерений и анализа при определении характеристик устройств. Режимы тестирования и результаты измерений автоматически сохраняются в рабочей области, поэтому пользователь может сосредоточиться на анализе параметров устройства, не тратя времени на управление файлами.

Ключевые возможности и технические характеристики

Измерительные возможности:

- Измерение вольт-амперных характеристик (ВАХ) (точечное, свипирование, выборка по времени, импульсная) в диапазоне от 0,1 фА до 1 А и от 0,5 мкВ до 200 В
- Многочастотное измерение емкости в диапазоне частот от 1 кГц до 5 МГц, измерение квазистатической вольт-фарадной характеристики (ВФХ)
- Расширенные измерения импульсных ВАХ и сверхскоростные измерения ВАХ с минимальным периодом выборки от 5 нс (200 Мвыб./с)
- Генерирование высоковольтных импульсов до 40 В для тестирования ячеек энергонезависимой памяти
- Гибкая модернизируемая модульная архитектура с десятью слотами для сменных измерительных модулей
- Операционная среда (включая возможности ПО EasyEXPERT)
- Программное обеспечение EasyEXPERT на базе встроенной операционной системы Windows 7
- Сотни готовых к использованию измерительных библиотек (прикладных тестов)
- Сенсорный экран с диагональю 38,1 см (15 дюймов) для интуитивного управления и анализа параметров устройства
- Функция автоматического сохранения данных обеспечивает простоту восстановления результатов измерений и режимов тестирования
- Интерактивное измерение характеристик устройств в реальном времени путем построения кривых с помощью регулятора с функцией автоматического сохранения данных
- Максимально эффективное использование прибора благодаря удобной среде для интерактивного или автономного анализа данных и разработки прикладных тестов (ПО Desktop EasyEXPERT)

№ п/п	Комплект поставки
1	B1500A, Анализатор полупроводниковых приборов, базовый блок
2	B1500A-A02, Модуль источника/измерителя с высоким разрешением (4 шт.) + кабели
3	B1500A-A10, Модуль источника/измерителя большой мощности (1 шт.) + кабели
4	B1500A-A5F, Устройство подключения для измерения устройств в корпусе

Смета и спецификация оборудования для производственных участков

Оборудование для участка монтажа:

№	Наименование	Цена с НДС, Евро
<i>Нанесение паяльной пасты</i>		
1.	Каплеструйный принтер MY600 (MYCRONIC, Швеция)	229 445.18
<i>Монтаж компонентов</i>		
2.	Установщик компонентов MY200 LXe-14 (MYCRONIC, Швеция)	343 212.94
<i>Оплавление припоя</i>		
3	Система парофазной пайки VP800Vacuum (Asscon, Германия)	105 271.76

<i>Склад</i>		
4.	Электронный склад SMD Tower 200 (MYCRONIC, Швеция)	49 472.50
<i>Отмывка ПП</i>		
5	Система отмывки ПП NC25 (MBTech, Франция)	110 703.30
<i>Участок контроля и инспекции</i>		
6.	Система рентгеновского контроля RUBY FP (DAGE, Англия)	243 799.70
7.	Автоматическая 3D оптическая инспекция (Koh Young Technology , Корея)	214 489.36
	Итого за комплект оборудования, Евро с НДС	1 296 394.74

Бестрафаретный принтер MY600, MYDATA (Швеция), согласно спецификации

№	Код	Описание	Кол	Цена без НДС EURO	Стоимость без НДС EURO
1	L-030-0188	MY600,базовая конфигурация включает: 1 x MY600 1 x Внутренний конвейер 1 x Система технического зрения (2D) 1 x Система охлаждения сжатого воздуха 1 x Сканер штрихкода USB 1 x SMEMA CPC 14P-CPC 14P cable Аксессуары в базовой конфигурации: MY600 - Инструкция по работе 1 x Набор инструментов для запуска 1 x Базовый набор ЗИП	1	154 957.00	154 957.00
2	40040	2-D контроль качества нанесения с функцией ремонта	1	11 942.00	11 942.00
3	40031	Стол для ручной загрузки	1	1 935.00	1 935.00
4	4913	Сигнальный фонарь	0	430.00	0.00
5	40041	Опция нанесения SMD-клея	0	15 958.00	0.00
6	40051	Рабочая станция для программирования в режиме offline + ПО MYCAM JP	1	8 061.00	8 061.00
7	L-038-0181	Держатель кассеты	1	3 135.00	3 135.00
8	L-038-0314	Фильтр бокс	5	4.00	20.00
9	L-038-0240	Эжектор AG01	2	590.00	1 180.00
10	L-038-0187	Картридж паяльной пасты ALMIT WITH LEAD SN62U SS4M	2	22.00	44.00
11	L-038-0235	Гель для консервации эжектора	1	74.00	74.00
12	K-033-0051	Калибровочная бумага	1	11.00	11.00
13	29403	Опция нанесения SMD-клея	1	11 942.00	11 942.00

Стоимость оборудования, EURO	193 301.00
НДС	34 794.18
Пусконаладка и инструктаж	1 350.00
Итого, EURO	229 445.18

Гибкий высокоточный установщик компонентов MY200LXe14, MYCRONIC (Швеция), согласно спецификации

№	Код	Описание	Кол	Цена без НДС EURO	Стоимость без НДС EURO
1	L-050-0271	Автомат установки SMD-компонентов MY100LXe-14	1	120 421.00	120 421.00
2	L-010-0589	MYCENTER 3- ПО для программирования установщиков SMD-компонентов компании MYDATA	1	7 200.00	7 200.00
3	04203	Камера DVS	1	9 314.00	9 314.00
4	04803	Электроверификатор RCDT	1	14 450.00	14 450.00
5	L-025-0001	Магазин TRAY WAGON (TWM) для матричных поддонов, макс. кол-во матричных поддонов зависит от применяемого модуля стола	1	10 485.00	10 485.00
6	L-025-0073B	Стол для TWM, занимающий 2 слота магазинов, макс. 5 матричных поддонов JEDEC	1	376.00	376.00
7	L-014-1561	Магазин AGILIS ALM8, для питателей Agilis, до 16 шт. питателей 8 мм.	3	9 064.00	27 192.00
8	L-014-1395	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 8 мм, 3.7	10	329.00	3 290.00
9	L-014-1320	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 8 мм, 4.0	10	329.00	3 290.00
10	L-014-1319	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 8 мм, 4.7	30	329.00	9 870.00
11	L-014-1321	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 8 мм, 5.4	10	329.00	3 290.00
12	L-014-1562	Магазин AGILIS LM12/16, для питателей Agilis, до 8 шт. питателей 12 или 16 мм	2	6 974.00	13 948.00
13	L-014-1490	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 12 мм	15	496.00	7 440.00
14	L-014-1492	Питатель Agilis, для подачи компонентов в ленте 16 мм.	10	496.00	4 960.00
15	L-014-1933	Магазин AGILIS LM Flex, для питателей Agilis Flex, суммарной шириной до 160 мм	1	8 300.00	8 300.00
16	L-014-2077	Питатель Agilis Flex, для подачи компонентов в ленте 24 мм, ширина 30 мм	2	633.00	1 266.00
17	L-014-2078	Питатель Agilis Flex, для подачи компонентов в ленте 32 мм, ширина 40 мм	1	764.00	764.00
18	L-014-1642	Магазин ASM для подачи компонентов	1	8 610.00	8 610.00

		в пеналах			
19	L-014-1687	Стол магазина ASM, для пеналов высотой не более 10мм	1	1 278.00	1 278.00
20	L-014-1749	Стартовый комплект улавливателей для пенального питателя ASM SO8 4 шт, SO14/16 4 шт, SO18/20 1 шт, PLCC28/32 1 шт, PLCC44 1 шт, настраиваемый 1 шт.	1	210.00	210.00
21	L-050-0076	Комплект инструментов монтажной головки MIDAS, A12, A13, A14S, A23S, A24S, C23S	1	1 852.00	1 852.00
22	L-045-0540	Адаптер для ручной загрузки	1	5 136.00	5 136.00
23	L-014-1901	Погружное устройство MYDATA DIP UNIT	1	26 033.00	26 033.00
24	L-014-2065	Пластина с углублениями 110 140 170 210	1	1 457.00	1 457.00
25	L-014-2068	Набор ракелей	1	358.00	358.00
Стоимость оборудования, EURO					289 333.00
НДС					52 079.94
Пусконаладка					1 800.00
Итого, EURO					343 212.94

Печь парофазной пайки VP800Vacuum, Asscon (Германия), согласно спецификации

№ П/П	Код	Описание	Кол-во	Цена без НДС EURO	Стоимость без НДС EURO
1	11800	Печь парофазной пайки VP800	1	42 466.00	42 466.00
2	11801	Внешняя система замкнутого жидкостного охлаждения с помпой (в упаковке)	1	6 110.00	6 110.00
3	11881	Направляющая для пайки двусторонних плат*	2	178.00	356.00
4	14122	Рабочая жидкость Galden LS230	20	170.00	3 400.00
5	11903	Вакуумный модуль	1	36 500.00	36 500.00
Стоимость оборудования, EURO					88 832.00
НДС					15 989.76
Пусконаладка					450.00
Итого, EURO					105 271.76

Электронный склад SMD Tower 200, MYCRONIC (Швеция), согласно спецификации

№	Код	Описание	Кол. шт.	Цена без НДС EURO	Стоимость без НДС EURO
1	L-060-0001	SMD TOWER 200 Электронный склад хранения компонентов	1	36 278.00	36 278.00

2	46001	Конфигурация склада под пожелания заказчика	0	599.00	0.00
3	2200	Сигнальный фонарь для SMD TOWER 200	0	650.00	0.00
4	2205	Стенка со смотровым окном, включая освещение	0	793.00	0.00
5	2230	Регистратор влажности	0	1 586.00	0,00
6	2256	2D встроенный сканер	0	1 183.00	0,00
7	2250	Ускоренная выгрузка	0	754.00	0.00
8	L-060-0034	Держатель для матричных поддонов 16 мм. (1 поодон)	1	54.00	54.00
9	L-060-0016	Держатель для матричных поддонов 32 мм. (3 поддона)	2	66.00	132.00
10	L-060-0021	Держатель для матричных поддонов 44 мм. (5 поддонов)	0	79,02	0,00
11	L-060-0158	Устройство осушения	1	4 161.00	4 161.00
Стоимость оборудования, EURO					40 625.00
НДС					7 312.50
Пусконаладка					1 535.00
Итого, EURO					49 472.50

Автоматическая система отмывки ПП NC25, MBTech (Франция), согласно спецификации

№	Код	Описание	Кол	Цена без НДС EURO	Стоимость без НДС EURO
1	NC25	Установка отмывки печатных плат NC25 компании M.B.Tech в комплекте: - Рамка для размещения ПП (5 шт) - Фиксаторы ПП (15 шт) - Упаковка	1	73 958.00	73 958.00
2	NC25 TRAITEMENT ODI/ODI	Станции деионизации воды	1	3 665.00	3 665.00
3	NC25 NIVEAU AUTO EAU	Автоматическая регулировка уровня жидкости для 2 емкостей ополаскивания	1	2 062.00	2 062.00
4	NC25 OPTION US	УЗ генератор для для 1-ой емкости	1	2 864.00	2 864.00
5	Active Carbon 43L bottles	Фильтр с актив. углем (43 л) в	3	1 718.00	5 154.00
6	Mix bed resin 43L bottles	Фильтр с ионообменными смолами (43 л)	3	1 718.00	5 154.00
7	MCA 1424	Отмывочная жидкость концентрат MCA 1424 Cobar, канистра 10л.	2	289.00	578.00

Стоимость оборудования, EURO	93 435.00
НДС	16 818.30
Пусконаладка	450.00
Итого, EURO	110 703.30

Система рентгеновского контроля RUBY FP, DAGE (Англия), согласно спецификации

№	Наименование	Кол-во	Сумма без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
1	RUBY FP, Система рентгеновского контроля с плоскопанельным детектором FP, 500нм, 2.0МП, трубка типа NT, монитор 24", 10Вт, Nordson DAGE (Великобритания)	1	204 915.00	204 915.00
Стоимость оборудования, EURO				204 915.00
НДС				36 884.00
Пусконаладка				2 000.00
Итого, EURO				243 799.70

3D система автоматической оптической инспекции с функцией измерения, Koh Young Technology (Корея), согласно спецификации

№	Наименование	Кол-во	Сумма без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
1	ZENITH LiTE L, 3D система автоматической оптической инспекции с функцией измерения, Koh Young Technology (Корея)	1	179 652.00	179 652.00
Стоимость оборудования, EURO				179 652.00
НДС				32 337.36
Пусконаладка				2 500.00
Итого, EURO				214 489.36

Участок обработки кабеля

- Машина для зачистки JacketStrip 8400, согласно спецификации
- Машина для зачистки коаксиального кабеля CoaxStrip 5500, согласно спецификации
- Автомат для зачистки RotaryStrip 2400, согласно спецификации
- Полностью автоматическая машина для обжима CrimpCenter 36 S, CrimpCenter UniCrimp 222 (станция обжима), CrimpCenter STS 1100 (станция лужения), CrimpCenter STW 1100 (станция скрутки), согласно спецификации

Наименование оборудования	Состав оборудования	Кол-во	Ед.	Стоимость без НДС, руб.	
				Цена	Сумма
JacketStrip 8400	Машина для зачистки оболочки	1	шт.	1 336 760,00	1 336 760,00
	Опции				
402.6001	Воздушный фильтр и регулятор	1	шт.	25 950,00	25 950,00
301.6112	Нож карбидный (заказ от 4 шт.)	4	шт.	39 850,00	159 400,00
	Рекомендуемый ЗИП				
301.6082	Нож стандартный (заказ от 4 шт.)	8	шт.	10 150,00	81 200,00
261.0027	Соединительный диск большой	2	шт.	7 730,00	15 460,00
261.0026	Соединительный диск малый	2	шт.	6 860,00	13 720,00
254.0055	Зубчатый ремень режущей головки	2	шт.	2 680,00	5 360,00
254.0056	Зубчатый ремень механизма перемещения	2	шт.	3 180,00	6 360,00
	Итого, руб. без НДС				1 644 210,00
	Итого руб. с НДС				1 940 167,80
CoaxStrip 5500	Машина для зачистки коаксиального кабеля	1	шт.	2 237 950,00	2 237 950,00
	Опции				
404464Т	Роботизированный интерфейс	1	шт.	19 700,00	19 700,00
04-0400С	Нож 25/25°	4	шт.	8 700,00	34 800,00
04-0400А	Нож 35/0°	4	шт.	8 000,00	32 000,00

Рекомендуемый ЗИП					
04-0400	Нож стандартный	4	шт.	6 830,00	27 320,00
04-0404	Централизатор	4	шт.	4 640,00	18 560,00
Итого, руб. буз НДС					2 370 330,00
Итого руб. с НДС					2 796 989,40
RotaryStrip 2400	Автомат для зачистки	1	шт.	685 420,00	685 420,00
Опции					
C4-0296A	Нож карбидный 12,5°/12,5°	2	шт.	10 050,00	20 100,00
C4-0296S	Нож карбидный типа SR 10/30° (для полужесткого кабеля)	2	шт.	10 050,00	20 100,00
C4-0296T	Нож карбидный с титановым покрытием	2	шт.	10 050,00	20 100,00
Рекомендуемый ЗИП					
C4-0296	Нож карбидный	2	шт.	8 050,00	16 100,00
627.0008	Предохранитель	4	шт.	175,00	700,00
Итого, руб. буз НДС					762 520,00
Итого руб. с НДС					899 773,60
CrimpCenter 36S	422029, Базовая машина CrimpCenter 36S base machine	1	шт.	4 216 518,00	4 216 518,00
	427252, Рихтовщик кабеля стандартный, WireStraightener Standard (straightening direction horizontally & vertically)	1	шт.	85 224,00	85 224,00
	423436, Базовый модуль 4 м, Base module 4m	1	шт.	392 360,00	392 360,00
	427264, Защитная крышка, Safety cover (CE conform)	1	шт.	291 658,00	291 658,00
	50000133658, Фиксатор резака верхний, Cutter fixation block top	2	шт.	29 500,00	59 000,00
	50000133661, Фиксатор резака нижний, Cutter fixation block bottom	2	шт.	19 500,00	39 000,00
	50000585530, Режущий диск, Cutting blade (top and bottom required)	2	шт.	3 930,00	7 860,00
	50000585532, Нож контактный, Rejected contact blade (top and bottom required)	2	шт.	4 900,00	9 800,00
	50000133537, Нож V-образный 0,1, комплект, V-stripping blades 0,1 set	1	шт.	7 175,00	7 175,00
	50000132577, Нож V-образный 0,5, комплект, V-stripping blades 0,5 set	1	шт.	7 175,00	7 175,00
	429013, Нож V-образный 1,0, комплект, V-stripping blades 1,0 set	1	шт.	7 175,00	7 175,00
	50000132578, Нож V-образный 1,5, комплект, V-stripping blades 1,5 set	1	шт.	7 175,00	7 175,00
	424374, Станция обжима UniCrimp 222, Crimpstation UniCrimp 222	2	шт.	1 126 250,00	2 252 500,00
	429403, Appl.-adapter set UC22x AMP-Тусо SH135,78-40	2	шт.	42 500,00	85 000,00
	430029, Установочный комплект, Extantion Kit UC222	1	шт.	10 750,00	10 750,00
	425851, Устройство продольной резки, Carrier strip cutter (optional) UC22x	2	шт.	75 950,00	151 900,00
	50000133524, Направляющая для наконечников и намотчик бумаги для стороны 1 и 2/55°, Terminal guide and paper winder for side 1 & 2 / 55°; (incl. 1 TS 30)	2	шт.	74 970,00	149 940,00
	424690, Держатель катушки наконечников для обратной подачи, сторна 1 и 2/55°, Terminal reel holder back feed side 1 & 2 / 55°	2	шт.	23 650,00	47 300,00
	425820, Направляющая пластина для задней подачи наконечников, Guide plate for rear-feed terminals - UC22x (optional)	2	шт.	6 200,00	12 400,00
	50000133867, Присоединительный комплект, Connection Kit; Stations CC36S	2	шт.	26 900,00	53 800,00
	422178, Станция лужения STS 1100 Tinning station	1	шт.	1 233 450,00	1 233 450,00
	428898, Базовый модуль, Base frame STS 1100,fixed	1	шт.	42 500,00	42 500,00
	428994, Лоток для сбора, Collection tray CC 36S side 1, 45°-54°	1	шт.	55 500,00	55 500,00

50000132958, Первоначальное заполнение ванны с припоем (без учета флюса), Initial filling of solder pot (excluding flux)	1	шт.	50 620,00	50 620,00
423245, Станция скрутки STW 1100	1	шт.	789 820,00	789 820,00
433195, Присоединительный комплект, Connection kit STW 1100	1	шт.	26 900,00	26 900,00
50920014221, Пульт дистанционного управления станцией, Remote control for station adjustments	1	шт.	29 500,00	29 500,00
424475, Трансформатор, Transformer for different voltage supply (Nominal: 210 - 500V)	1	шт.	55 480,00	55 480,00
423430, Универсальная рабочая поверхность, Universal work surface (measuring devices, label printer, working surface operator)	1	шт.	29 500,00	29 500,00
432305, Световая башня для контроля рабочего состояния звуковым сигналом, Tower Light for operating status with buzzer	1	шт.	57 430,00	57 430,00
50000133562, Устройство считывания отпечатков пальцев, Fingerprint-Reader	1	шт.	29 500,00	29 500,00
431521, Бокс с инструментами, Tool-Box	1	шт.	29 500,00	29 500,00
50000132586, Устройство измерения высоты обжатия, CHM Crimp height measuring device	1	шт.	233 190,00	233 190,00
50000133091, Устройство испытания на разрывы PullTester 20 Pullforce testing device	1	шт.	304 660,00	304 660,00
438028, Комплект ЗИП №1, Spare part kit 1	1	шт.	61 980,00	61 980,00
431631, Комплект инструментов для настройки, Adjustment toolset	1	шт.	45 740,00	45 740,00
50000133430, Установочный комплект, Installing tools	1	шт.	47 360,00	47 360,00
Итого, руб. без НДС				11 016 340,00
Итого руб. с НДС				12 999 281,20
Итого по спецификации руб. без НДС				15 793 400,00
Ставка НДС				18%
Сумма НДС, руб.				2 842 812,00
Всего руб. с НДС				18 636 212,00

Система виброиспытаний L1024M, с расширителем HES600M-2000/240, производитель Sentek Dynamics (США), с 2- канальной системой управления VT9002 и программами синусоидальных, случайных, ударных (классический удар) воздействий, согласно спецификации

№	Наименование
1	Система виброиспытаний L1024M, в составе: - виброгенератор - пневмоопоры - усилитель мощности - вентилятор охлаждения - соединительные провода и гофра - техническое описание и инструкция по эксплуатации
2	Расширительный стол HES600M-2000/240
3	Компьютеризированная 2-х канальная система управления. в составе: - 8- канального контроллера VT9008 (внесен в Гос. Реестр СИ, с поверкой), UCON - 2 акселерометра с кабелями (внесены в Гос. Реестр СИ, с поверкой) - компьютер с ЖК дисплеем 19" и ОС WINDOWS - пакеты лицензионных программ синусоидальных, случайных, ударных (классический удар) воздействий
4	Компрессор для подачи сжатого воздуха
5	Аттестат метрологической аттестации по ГОСТ Р 8.568-97 организацией аккредитованной

	ГНМЦ МО РФ, включая разработку первичной и периодической методик аттестации.
	Итого: 109 740,00 долларов США (в т.ч. НДС)

SE-1000-3-3 (камера тепла-холода-влаги повышенного качества), согласно спецификации

Комплектация:

В стоимость SE-1000-3-3 тепла-холода-влаги компании, Thermotron (США) входит:

- Держатели для дополнительных внутренних полок;
- Колесики с регулируемыми опорами;
- Воздушная каскадная система охлаждения;
- Программируемый контроллер 8800;
- ЖК сенсорный дисплей диагональ 30 см,
- Программное обеспечение для подключения к компьютеру, через LAN-кабель, сохранение всех данных на жесткий диск компьютера, распечатки через принтер, удаленное управление камерой, возможность программирования паролей доступа к камере.
- Окно с подогревом 38*48 см
- Порт кабельный диаметром 150 мм с заглушкой
- Ethernet и RS 232 интерфейсные порты
- Освещение внутреннего пространства.
- 1 стальная полка
- Датчик с кабелем в рабочей зоне для управления температурой образца (без влажности)
- WEB-сервер для выдачи данных в интернет;
- хладагенты R404A, R508A;
- 4 USB порта. Можно снимать информацию флэшкой и переносить на ПК.
- Автономная система аварийной сигнализации Therm-Alarm
- Система фильтрации и рециркуляции воды
- Баллон для ручного залива деминерализованной воды
- Руководство по эксплуатации камеры и техническое описание на русском языке
- Универсальный порт

Цена включает все налоги, таможенные сборы, доставку до ворот предприятия, шеф-монтаж, пуско-наладку, обучение персонала, и составляет 76 700,00 долларов США.

Система анализа сигналов

- MSOX4104A (осциллограф), 81150A (генератор импульсов), N6705B (модульный анализатор), DSO 7032B (осциллограф), согласно спецификации
- 16804A, 16821A, N6705B, (логические анализаторы), согласно спецификации
- N9320B (анализатор спектра), N9310A (генератор сигналов), E5061B (анализатор цепей), согласно спецификации
- N9010A-507 (анализатор спектра), N5182B-506 (генератор сигналов), согласно спецификации
- B1500A (анализатор полупроводниковых приборов), согласно спецификации

№	Товар	Цена	Кол-во	Ед.	Сумма
1) Цифровой анализ аналоговых и смешанных сигналов					

1	MSOX4104A, Цифровой осциллограф, 4+16 каналов, 1 ГГц, Keysight Technologies (США)	1 564 281,00	1	шт.	1 564 281,00
2	MSOX4000-AER, Запуск и декодирование данных шин MIL-STD 1553 и Arinc 429, Keysight Technologies (США)	123 345,00	1	шт.	123 345,00
3	MSOX4000-AMS, Автоматическая синхронизация и анализ, Keysight Technologies (США)	123 345,00	1	шт.	123 345,00
4	MSOX4000-CMP, Запуск и декодирование данных шин RS-232/UART, Keysight Technologies (США)	123 345,00	1	шт.	123 345,00
5	MSOX4000-FPX, динамический пробник отладки ПЛИС компании Xilinx, Keysight Technologies (США)	123 345,00	1	шт.	123 345,00
6	81150A-002, Комбинированный генератор сигналов, 2 канала, Keysight Technologies (США)	1 370 950,00	1	шт.	1 370 950,00
7	81150A-PAT, опция Keysight Technologies (США)	381 790,00	1	шт.	381 790,00
8	N6705B, Анализатор источников питания, Keysight Technologies (США)	584 788,00	1	шт.	584 788,00
9	N6731B, Модуль источника питания, Keysight Technologies (США)	43 693,00	1	шт.	43 693,00
10	N6733B, Модуль источника питания, Keysight Technologies (США)	43 693,00	1	шт.	43 693,00
11	N6745B, Модуль источника питания, Keysight Technologies (США)	79 962,00	1	шт.	79 962,00
12	DSO 7032B Осциллограф запоминающий цифровой, Keysight Technologies (США)	737 906,49	1	шт.	737 906,49

2) Цифровой анализ логических сигналов

1	16804A, Логический анализатор, Keysight Technologies (США)	1 669 685,00	1	шт.	1 669 685,00
2	16804A-500, Опция максимальная частота передачи данных 500 Мбит/с, Keysight Technologies (США)	228 749,00	1	шт.	228 749,00
3	E5383A, 17-канальный пробник с отдельными проводниками Keysight Technologies (США)	65 733,00	1	шт.	65 733,00
4	16821A, Логический анализатор, Keysight Technologies (США)	1 988 450,00	1	шт.	1 988 450,00

5	16720A-011, Устройство подключения тактовых сигналов и набор соединительных проводников 3,3 В Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
6	16720A-013, Устройство подключения данных и набор соединительных проводник Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
7	16720A-014, TTL Data кабель и кабель ТС, Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
8	16720A-015, Устройство подключения тактовых сигналов, Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
9	16720A-016, Устройство подключения данных, набор соединительных проводников, Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
10	16720A-017, Устройство подключения тактовых сигналов и набор соединительных проводников 3,3 В Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
11	16720A-018, Устройство подключения данных и набор соединительных проводник Keysight Technologies (США)	36 346,00	1	шт.	36 346,00
12	16821A-032, Память 32 М, Keysight Technologies (США)	801 860,00	1	шт.	801 860,00
13	E5383B, 17-канальный пробник с отдельными проводниками Keysight Technologies (США)	65 733,00	1	шт.	65 733,00
14	N6705B, Анализатор источников питания, Keysight Technologies (США)	584 788,00	1	шт.	584 788,00
15	N6753A, Модульный источник питания, 20 В, 50 А, 300 Вт, Keysight Technologies (США)	210 267,00	1	шт.	210 267,00
16	N6754A, Модульный источник питания, 60 В, 20 А, 300 Вт, Keysight Technologies (США)	210 267,00	1	шт.	210 267,00

3) оборудование для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами

1	N9320B, анализатор спектра Keysight Technologies (США)	648 587,00	1	шт.	648 587,00
2	N9320B-AMA, Опция AM/FM измерений, Keysight Technologies (США)	52 122,00	1	шт.	52 122,00
3	N9320B-DMA, Опция ASK/FSK измерений, Keysight Technologies (США)	66 815,00	1	шт.	66 815,00
4	N9320B-PA3, опция предусилитель для анализатора спектра, Keysight Technologies (США)	52 122,00	1	шт.	52 122,00

5	N9310A, Генератор высокочастотный Keysight Technologies (США)	599 172,00	1	шт.	599 172,00
6	N9310A-1НВ, набор ручек и бамперов Keysight Technologies (США)	26 061,00	1	шт.	26 061,00
7	N9310A-PFR, Опция Keysight Technologies (США)	91 330,00	1	шт.	91 330,00
8	E5061B-235, Анализатор цепей 100 кГц - 3 ГГц, 2 порта, S- параметры, Keysight Technologies (США)	1 964 245,00	1	шт.	1 964 245,00

4) Исследование сигналов с цифровыми модуляциями

1	N9010A-507, анализатор спектра серии EXA, Keysight Technologies (США)	2 073 438,00	1	шт.	2 073 438,00
2	N6153A-2FP, Измерительное приложение для DVB-T/H с T2, Keysight Technologies (США)	588 655,00	1	шт.	588 655,00
3	N6153A-3FP, Измерительное приложение для DVB-T/H с T2, Keysight Technologies (США)	374 444,00	1	шт.	374 444,00
4	N6171A-M01, ПО MATLAB, лицензия базовые возможности для работы с генератором, Keysight Technologies (США)	308 247,00	1	шт.	308 247,00
5	N9010A-ЕA3, Опция, Электронный аттенюатор, 3,6 ГГц, Keysight Technologies (США)	168 353,00	1	шт.	168 353,00
6	N9010A-P07, Опция: предусилитель до 7 ГГц, Keysight Technologies (США)	240 349,00	1	шт.	240 349,00
7	N9064A-1FP, ПО векторного анализа сигналов, Keysight Technologies (США)	485 416,00	1	шт.	485 416,00
8	N9064A-2FP, ПО для анализа цифровых модуляций (требует N9064A-1FP), Keysight Technologies (США)	391 070,00	1	шт.	391 070,00
9	N9068A-2FP, ПО для измерения фазовых шумов, Keysight Technologies	405 068,00	1	шт.	405 068,00
10	N9069A-1FP, ПО измерение коэффициента шума, Keysight Technologies	603 271,00	1	шт.	603 271,00
11	N9075A-2FP, ПО измерения Mobile WiMAX, Keysight Technologies (США)	861 793,00	1	шт.	861 793,00
12	N5182B-506, Векторный генератор сигналов 9 кГц-6 ГГц, Keysight Technologies (США)	2 514 001,00	1	шт.	2 514 001,00
13	N5182B-656, опция: внутренний генератор модулирующих колебаний 80 МГц, 32 Мвыб, Keysight Technologies (США)	568 703,00	1	шт.	568 703,00

14	N5182B-430, опция: многотоновый и двухтоновый сигналы, Keysight Technologies (США)	172 761,00	1	шт.	172 761,00
15	N5182B-259, Лицензия на 50 форм сигналов, Keysight Technologies (США)	580 148,00	1	шт.	580 148,00
16	N5182B-UNT, Опция аналоговая модуляция, Keysight Technologies (США)	79 498,00	1	шт.	79 498,00
17	N5182B-UNW, опция модуляция короткими импульсами, Keysight Technologies (США)	103 626,00	1	шт.	103 626,00
18	N5182B-UNZ, Опция быстрое переключение, Keysight Technologies (США)	258 600,00	1	шт.	258 600,00
19	N7609B-PFP, генерация сценария и сигналы GPS в реальном времени, фиксированная лицензия, Keysight Technologies (США)	911 595,00	1	шт.	911 595,00
20	N7609B-SFP, Расширение для сигналов GLONASS в реальном времени, фиксированная лицензия, Keysight Tech	990 861,00	1	шт.	990 861,00
21	N7623B-EFP, Расширенные возможности создания сигналов DVB-T/H real time, фиксированная, бессрочная лицензия, Keysight Technologies (США)	531 970,00	1	шт.	531 970,00
22	N7623B-HFP, Генерация сигналов DVB-T2, фиксированная лицензия, Keysight Technologies (США)	531 970,00	1	шт.	531 970,00
23	N7623B-ZFP, фиксированная, бессрочная лицензия DVB-T2 для генератора сигналов E4438C, Keysight Technologies (США)	380 630,00	1	шт.	380 630,00

5) Исследование параметров полупроводниковых приборов

1	B1500A, Анализатор полупроводниковых приборов, базовый блок, Keysight Technologies (США)	2 433 498,00	1	шт.	2 433 498,00
2	B1500A-A02, Модуль источника/измерителя с высоким разрешением (4 шт.) + кабели, Keysight Technologies (США)	2 304 740,00	1	шт.	2 304 740,00
3	B1500A-A10, Модуль источника/измерителя большой мощности (1 шт.) + кабели, Keysight Technologies (США)	681 531,00	1	шт.	681 531,00
4	B1500A-A5F, Устройство подключения для измерения устройств в корпусе, Keysight Technologies (США)	610 385,00	1	шт.	610 385,00
			Итого:		35 035 472,49 руб.

Сводная краткая смета оборудования, рассчитанная по курсу валют Евро=64,272руб., и Доллар=58,2руб. (приблизительный курс валют на конец марта 2015г), и с учетом округления составляет:

№	Название оборудования	стоимость, т.р.
1	Бестрафаретный принтер MY600, MYDATA (Швеция), согласно спецификации	14747
2	Гибкий высокоточный установщик компонентов MY200LXe14, MYCRONIC (Швеция), согласно спецификации	22059
3	Печь парофазной пайки VP800Vacuum, Asscon (Германия), согласно спецификации	6766
4	Электронный склад SMD Tower 200, MYCRONIC (Швеция), согласно спецификации	3180
5	Автоматическая система отмычки ПП NC25, MBTech (Франция), согласно спецификации	7115
6	Система рентгеновского контроля RUBY FP, DAGE (Англия), согласно спецификации	15669
7	3D система автоматической оптической инспекции с функцией измерения, Koh Young Technology (Корея), согласно спецификации	13786
8	Машина для зачистки JacketStrip 8400, согласно спецификации	1940
9	Машина для зачистки коаксиального кабеля CoaxStrip 5500, согласно спецификации	2797
10	Автомат для зачистки RotaryStrip 2400, согласно спецификации	900
11	Полностью автоматическая машина для обжима CrimpCenter 36 S, CrimpCenter UniCrimp 222 (станция обжима), CrimpCenter STS 1100 (станция лужения), CrimpCenter STW 1100 (станция скрутки), согласно спецификации	18636
12	Система виброиспытаний L1024M, с расширителем HES600M-2000/240, производитель Sentek Dynamics (США), с 2- канальной системой управления VT9002 и программами синусоидальных, случайных, ударных (классический удар) воздействий, согласно спецификации	6387
13	SE-1000-3-3 (камера тепла-холода-влаги повышенного качества), согласно спецификации	4464
14	MSOX4104A (осциллограф), 81150A (генератор импульсов), N6705B (модульный анализатор), DSO 7032B (осциллограф), согласно спецификации	5300
15	16804A, 16821A, N6705B, (логические анализаторы), согласно спецификации	6100
16	N9320B (анализатор спектра), N9310A (генератор сигналов), E5061B (анализатор цепей), согласно спецификации	3500
17	N9010A-507 (анализатор спектра), N5182B-506 (генератор сигналов), согласно спецификации	14124
18	B1500A (анализатор полупроводниковых приборов), согласно спецификации	6030
ИТОГО		153500

4.5.2.3. Доступ участников кластера к высокотехнологичному оборудованию

ЦТП РЭиП может предоставлять коллективный доступ и/или коллективное пользование высокотехнологичным современным дорогостоящим оборудованием малым и средним предприятиям – участникам кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

Такое технологическое оборудование в ЦТП РЭиП готовы поставить несколько поставщиков.

Перечень технологического оборудования для ЦТП РЭиП приведен в таблице 4.3.2.1.

Таблица 4.3.2.1 – Оснащение ЦТП РЭиП оборудованием

Наименование участка работ	Марка оборудования	Основные функции оборудования
1. Участок сборочно-монтажных работ		
	Принтер MY600	Каплеструйная бестрафаретная уникальная технология для нанесения паяльной пасты
	Автоматическое оборудование My200LX14	Автомат для установки компонентов поверхностного монтажа
	Автоматический склад Tower	Оборудование для хранения компонентов и выдачи микроэлементных компонентов
	Парофазная печь VP800	Оборудование для парофазной пайки компонентов на печатных платах
	Автомат NC25	Оборудование для отмывки печатных плат
2. Участок кабельных сборок		
	Полуавтомат JacketStrip 8400	Зачистка изоляции силовых проводов и кабелей
	Полуавтомат CoaxStrip 5500	Зачистка изоляции коаксиальных кабелей
	Полуавтомат RotaryStrip2400	Зачистка изоляции проводов и кабелей специального назначения
	CrimpCenter 36S	Производственный центр
3. Участок проведения испытаний		
	Система 1024M Sentek Dynamics	Виброиспытания радиоэлектронных модулей
	Камера SE-1000-3-3 Thermotron	Температурные испытания радиоэлектронной и приборной продукции (тепло-холод-влага в диапазоне -70 0C... + 180 0C)
	Система рентгеновского контроля Nordson Dage	Рентгеновский контроль качества печатных плат и радиоэлектронных модулей
		Стенды для климатических испытаний печатных плат и приборов

4. Участок контрольно-измерительного оборудования		
	MSOX4104A, MSOX4000-AER, E5383A 16821 ^a и др.,	Цифровой анализ радиотехнических и приборных систем (более 30 видов)
	N9320B-DMA, E5061B, E5061B-235	Цифровой анализ ВЧ и СВЧ устройств (всего 9 видов)
	N9010A-507, N5182B-506, N7623B-HFP	Аппаратура для цифровых модуляций (24 вида)
	W2203BP, R-35A-001-A R-36A-001-L,	Системы моделирование радиотехнической и приборной аппаратуры
	B1500A, B1500A-A02, B1500A-A10, B1500A-A5F	Аппаратура для измерения параметров полупроводниковых структур
Анализаторы спектра серии CXA Agilent Technologies	B1500A, B1500A-A02, B1500A-A10, B1500A-A5F	Аппаратура для измерения параметров полупроводниковых структур
	N9000A-507	Диапазон частот от 9 кГц до 7.5 ГГц, WinXP
	MSOX4104A	Диапазон частот 1 ГГц, частота дискретизации до 5 ГГц, 20 каналов измерения
	DSO 7032B	Диапазон частот 350 МГц, частота дискретизации до 2 ГГц, 2 канала измерения
	E8267D	Генератор сигналов

Перечень оборудования является приблизительным и может измениться, исходя из потребностей предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

4.6. Риски проекта

4.6.1. Управление рисками проекта

Риски проекта – это неопределенное событие или условие, наступление которого отрицательно или положительно оказывается на реализации проекта в части ключевых требований, таких как содержание, расписание, стоимость и качество. Риск может быть вызван одной или несколькими причинами и в случае возникновения может оказать воздействие на один или несколько аспектов.

Целью управления рисками проекта является повышение вероятности возникновения и усиление воздействия благоприятных событий, и снижение вероятности возникновения и ослабление воздействия неблагоприятных событий в ходе реализации проекта. Положительные и отрицательные риски, как правило, называются благоприятными возможностями и угрозами.

Управление рисками проекта включает в себя планирование управления рисками, идентификацию рисков, качественный анализ рисков, количественный анализ рисков, планирование реагирования на риски, контроль рисков.

На раннем этапе проекта риски максимальны (т.к. проект имеет очень высокую степень неопределенности). Однако, некоторые риски и возможные воздействия на них все же можно предусмотреть. В то же время работа с рисками должна осуществляться постоянно на

протяжении всего проекта, т.к. любое изменение требований к проекту или целей проекта может вызвать дополнительные риски.

Следует учитывать, в некоторых проектах практически невозможно идентифицировать риски, пока не будут проведены значительные работы по планированию. В целом, управление рисками – критически важный процесс для успешной реализации проекта.

Возможные примеры рисков:

Риск	Планируемое реагирование на риск
Необходимость получения разрешительной документации в области охраны окружающей среды	Анализ требований в области охраны окружающей среды применительно в сфере деятельности ЦТП РЭиП, получение разрешительной документации на ранних сроках
Недостаток персонала, привлеченного для разработки проекта	Дополнительный персонал, который может быть привлечен к работам проекта.
Срыв сроков поставки оборудования	Минимизация риска по условиям контракта поставки, поиск партнеров, на оборудовании которых могут быть выполнены критические задачи для ЦТП РЭиП
Недостаточная квалификация персонала	Входное тестирование сотрудников, построение системы обучения и наставничества
Недостаточное финансирование проекта	Поиск дополнительных источников финансирования (например, со-финансирование или кредитование). Анализ проекта и возможная корректировка объема работ (услуг, или качества) с целью уменьшения стоимости проекта
Слишком большой спрос на услуги ЦТП РЭиП	Мониторинг ситуации, прогнозирование загрузки ЦТП РЭиП, своевременное увеличение производственных мощностей или передача части заказов партнерам.
Воровство или промышленный шпионаж интеллектуальной собственности	Проработка решений по защите интеллектуальных прав (патенты, свидетельства, разработка мероприятий по защите информации, интеллектуальной собственности и др.)

4.6.2. Дорожная карта управления рисками проекта

Дорожная карта управления рисками проекта:

1. Планирование управления рисками - процесс, определяющий, каким образом осуществлять управление рисками проекта.
2. Идентификация рисков - процесс определения перечня рисков, которые могут воздействовать на проект, и документирования их характеристики.
3. Качественный анализ рисков - процесс расстановки приоритетов в отношении рисков для их дальнейшего анализа или действий, выполняемый путем оценки и сопоставления их воздействия и вероятности возникновения.
4. Количественный анализ рисков - процесс численного анализа воздействия идентифицированных рисков на цели проекта в целом.

5. Планирование реагирования на риски - процесс разработки вариантов и действий по расширению благоприятных возможностей и сокращению угроз целям проекта.
6. Контроль рисков — процесс применения планов реагирования на риски, отслеживания идентифицированных рисков, мониторинга остаточных рисков, выявления новых рисков и оценки результативности процесса управления рисками на протяжении всего проекта.

Рассмотрим эти этапы более подробно:

Планирование управления рисками – это процесс, определяющий, каким образом осуществлять управление рисками проекта. Суть планирования управления рисками состоит в том, чтобы степень, тип и наглядность управления рисками были соразмерны рискам и важности проекта. План управления рисками очень важен для коммуникаций со всеми заинтересованными сторонами, получения от них согласования и поддержки на протяжении всего проекта. Тщательное и явное планирование повышает вероятность успеха проекта, необходимо для выделения достаточных ресурсов по управлению рисками. Процесс планирования управления рисками должен начинаться, как только появляется замысел проекта.

Методы и инструменты планирования управления рисками:

- *Аналитические методы*
- *Экспертная оценка*
- *Совещания*

В результате данных мероприятий разрабатывается План управления рисками, который включает в себя следующие элементы:

- *Методология.*
- *Роли и сферы ответственности.*
- *Разработка бюджета.*
- *Определение сроков.*

Идентификация рисков – это процесс определения перечня рисков, которые могут воздействовать на проект, и документирования их характеристик. Ключевая выгода данного процесса состоит в документировании существующих рисков, а также в знаниях и возможностях, которые это предоставляет команде проекта для того, чтобы предвидеть возможные события. Идентификация рисков — это итеративный процесс, поскольку по мере развития проекта в рамках его жизненного цикла могут возникать или становиться известными новые риски или появляться информация о них. Частота итераций и состав участников каждого цикла различаются в зависимости от ситуации. Формат описаний рисков должен быть последовательным для обеспечения четкого и недвусмысленного понимания каждого риска с целью поддержки результивного анализа и разработки плана реагирования. Описание рисков должно поддерживать возможность сравнивать относительное воздействие на проект одного риска с относительными воздействиями других рисков. В процесс должна вовлекаться команда проекта для развития и поддержания в ней чувства причастности и ответственности за риски и соответствующие действия по реагированию на них. Заинтересованные стороны, не входящие в команду проекта, могут предоставлять дополнительную объективную информацию.

Методы и инструменты идентификации рисков:

- *Обзор документации*
- *Мозговой штурм*
- *Метод Дельфи*
- *Проведение интервью*
- *Анализ первопричины*
- *Анализ с помощью контрольного списка.*
- *Анализ допущений.*
- *Методы диаграмм (диаграммы причинно-следственных связей, блок-схемы процесса или системы, диаграммы влияния).*
- *Анализ SWOT*

- **Экспертная оценка**

По результатам процесса идентификации рисков создается начальная запись в реестре рисков. Реестр рисков — это документ, содержащий результаты анализа рисков и планирования реагирования на риски. В реестр рисков заносятся результаты других процессов управления рисками по мере их осуществления, что со временем приводит к повышению уровня и разнообразия типов информации, содержащейся в реестре рисков. Подготовка реестра рисков начинается в процессе идентификации рисков, в течение которого реестр заполняется указанной ниже информацией. Затем эта информация становится доступной для других процессов, относящихся к управлению проектом и управлению рисками. Реестр рисков обычно включает в себя:

- *Список идентифицированных рисков.*
- *Список возможных реагирований.*

Качественный анализ рисков — это процесс расстановки приоритетов в отношении рисков для их дальнейшего анализа или действий, выполняемый путем оценки и сопоставления их воздействия и вероятности возникновения. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он позволяет руководителям проектов уменьшать уровень неопределенности и фокусироваться на высокоприоритетных рисках. При качественном анализе рисков определяются приоритеты идентифицированных рисков на основании относительной вероятности или возможности их наступления, их воздействие на достижение целей проекта в случае наступления, а также с учетом ряда других факторов (например, временных рамок реагирования и толерантности организации к риску, заложенными в ограничениях проекта по стоимости, срокам, содержанию и качеству). Качественный анализ рисков обычно является быстрым и экономически эффективным способом расстановки приоритетов для планирования реагирования на риски и, при необходимости, закладывает основу для количественного анализа рисков. Качественный анализ рисков должен выполняться регулярно на протяжении жизненного цикла проекта.

Вероятность и воздействие оцениваются для каждого идентифицированного риска. Риски могут быть оценены в ходе интервью или совещаний с участниками, которых выбирают в зависимости от их осведомленности об обсуждаемых категориях рисков. Риски с низкими значениями вероятности и воздействия включаются в реестр рисков как часть списка наблюдения для дальнейшего мониторинга.

Риски могут быть приоритезированы, для того чтобы последующий количественный анализ и планирование реагирования на риски осуществлялись на основании рейтинга рисков. Оценка важности каждого риска и его приоритета, как правило, осуществляется с помощью таблицы соответствия или матрицы вероятности и воздействия. Такая матрица определяет комбинации вероятности и воздействия, которые позволяют присваивать рискам рейтинги низкого, среднего или высокого приоритета. В зависимости от предпочтений организации могут использоваться описательные термины или числовые значения. Каждому риску присваивается рейтинг в зависимости от вероятности его наступления и воздействия на цель в случае наступления. Система рейтингов рисков помогает руководить реагированием на риски.

Документы проекта, которые могут быть обновлены на данном этапе, включают в себя, среди прочего:

- *Обновления реестра рисков*
- *Обновления журнала допущений*

Количественный анализ рисков — это процесс численного анализа воздействия идентифицированных рисков на цели проекта в целом. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предоставляет количественную информацию о рисках в поддержку процесса принятия решений с целью уменьшения неопределенности проекта. Количественный анализ рисков производится в отношении тех рисков, которые в результате процесса качественного анализа рисков были классифицированы как потенциально и существенным

образом влияющие на конкурирующие требования проекта. В процессе количественного анализа рисков оценивается воздействие данных рисков на цели проекта. Он используется, в основном, для оценки совместного воздействия всех рисков на проект. Чтобы определить, был ли риск проекта успешно снижен, количественный анализ рисков следует, при необходимости, повторно провести в рамках процесса контроля рисков.

Методы и инструменты идентификации рисков:

- *Проведение интервью*
- *Распределение вероятностей*
- *Анализ чувствительности*
- *Анализ ожидаемого денежного значения (expected monetary value, EMV)*
- *Моделирование и имитация*
- *Экспертная оценка*

Планирование реагирования на риски – это процесс разработки вариантов и действий по расширению благоприятных возможностей и сокращению угроз целям проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он предусматривает меры реагирования на риски в порядке их приоритетов, путем включения ресурсов и операций в бюджет, расписание и план управления проектом по необходимости. Необходимо понимать механизм действия каждого способа реагирования на риски. Данный механизм используется для анализа того, имеет ли план реагирования на риски желаемый эффект. Он включает в себя определение и назначение одного лица (ответственного за реагирование на риски), берущего ответственность за каждое согласованное и профинансированное реагирование на риск. Реагирование на риски должно соответствовать серьезности рисков, быть экономически эффективным в решении проблемы, реалистичным в контексте проекта, согласованным со всеми вовлеченными сторонами и иметь назначенное ответственное лицо.

Риски включают в себя угрозы и благоприятные возможности, способные повлиять на успех проекта, и способы реагирования рассматриваются для каждого риска отдельно. Существует несколько стратегий реагирования на риски. Для каждого риска необходимо выбрать наиболее результативную стратегию или комбинацию стратегий. Для выбора наиболее адекватного реагирования на риски можно воспользоваться инструментом анализа рисков, таким как анализ дерева решений. Необходимо разработать конкретные мероприятия по внедрению выбранной стратегии, в том числе, если необходимо, основную и запасную стратегии. Также необходимо проанализировать вторичные риски – это риски, возникающие в результате реагирования на риски. Выбранные стратегии должны соответствовать вероятности наступления риска и его воздействию на общие цели проекта.

Четыре стратегии реагирования на отрицательные риски (угрозы):

- *Уклонение*
- *Передача*
- *Снижение*
- *Принятие.*

Стратегии реагирования на положительные риски (благоприятные возможности):

- *Использование*
- *Увеличение*
- *Разделение*
- *Принятие*

Контроль рисков – это процесс применения планов реагирования на риски, отслеживания идентифицированных рисков, мониторинга остаточных рисков, выявления новых рисков и оценки результативности процесса управления рисками на протяжении всего проекта. Ключевая выгода данного процесса состоит в том, что он улучшает эффективность подхода к управлению рисками на протяжении всего жизненного цикла проекта с целью постоянной оптимизации реагирования на риски.

Запланированные меры реагирования на риски, включенные в реестр рисков, выполняются в течение жизненного цикла проекта; также следует проводить постоянный мониторинг работ проекта на предмет обнаружения новых рисков, измененных рисков и рисков, которые потеряли свою актуальность. В процессе контроля рисков применяются такие методы, как анализ отклонений и тенденций, для выполнения которых необходима информация об исполнении, собранная во время выполнения проекта. Другие цели процесса контроля рисков призваны определить:

- действительны ли еще допущения проекта;
- показывает ли анализ, что оцененный риск изменился или потерял свою актуальность;
- исполняются ли политики и процедуры по управлению рисками;
- необходимо ли согласовывать резервы на возможные потери по стоимости или расписанию с текущими оценками рисков.

4.7. План-схема ЦТП РЭиП

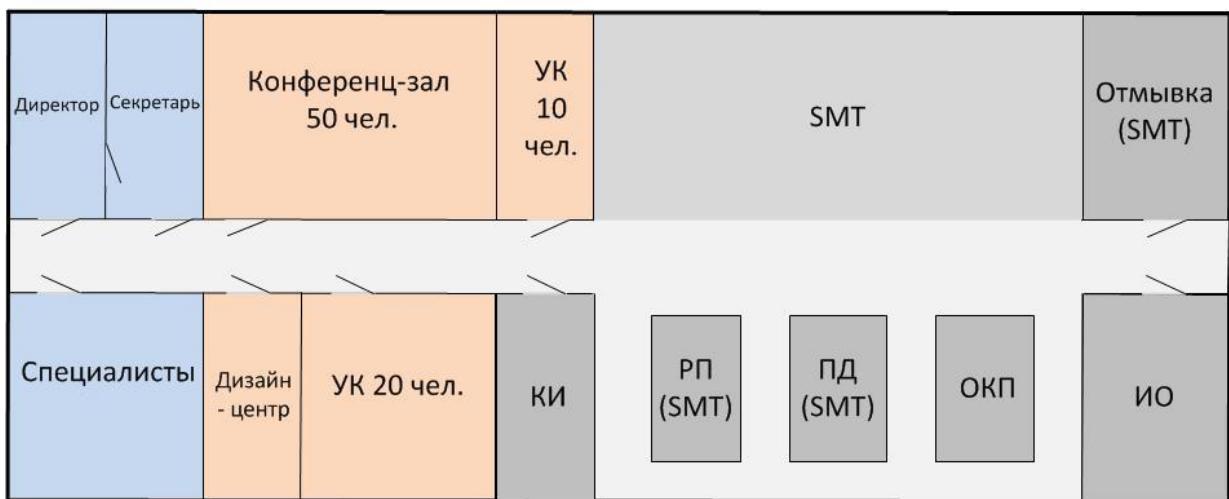
Для размещения ЦТП РЭиП требуется площадь порядка 1100-1200 кв.м.

Основную площадь будут занимать учебные классы (учебные классы на 10, 20 человек, конференц-зал на 50 человек и компьютерный класс, он же Дизайн-центр), а также Центр коллективного пользования высокотехнологичным оборудованием (подразделение РИЦ ЦТПРЭиП), в котором можно будет реализовать весь цикл производства электронных изделий с использованием новейших технологий.

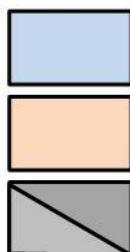
На участке сборочно-монтажных работ будет реализована линия для гибкого производства электронных изделий, что позволит изготавливать опытные образцы изделий и, в случае необходимости, малые серии изделий. Линия будет оснащена оборудованием, созданным по самым современным на текущее время технологиям, таким как каплеструйный принтер для нанесения паяльной пасты на печатные платы, парофазная печь.

Также будут представлены образцы наиболее современного оборудования на участках контрольно-измерительного оборудования, участка оборудования для поиска дефектов (составная часть участка сборочно-монтажных работ), участка контроля и испытаний и участка кабельных сборок.

Схема размещения ЦТП РЭиП приведена на рисунке 4.3.2.2.



Площадь ЦТП ≈1100 кв.м.



Офисные помещения

Учебные классы

Технологические участки

Участок:
SMT – сборочно-монтажных работ
ИО – проведения испытаний;
КИ – контрольно-измерительного оборудования;
ОКП – кабельных сборок;
ПД (SMT) – проверки на наличие дефектов;
РП (SMT) - ремонтный (ручной пайки);

4.8. Требования к помещениям ЦТП РЭиП:

1. Планировка помещения, размещение и ввод в эксплуатацию технологических комплексов должны отвечать требованиям "Правил эксплуатации электроустановок потребителей" и "Санитарных норм и правил".
2. В случае размещения оборудования в общем помещении производственный участок должен быть изолирован и приняты меры, препятствующие доступу к нему посторонних лиц.
3. Желательно иметь отдельное помещение для обслуживающего персонала, проведения ремонта, хранения оборудования и инструмента.
4. Для участка поверхностного монтажа и лаборатории с контрольно-измерительным оборудованием необходимо наличие антистатической защиты (специальное напольное покрытие).
5. Для участка поверхностного монтажа необходимо чистое помещение по стандарту ISO8.
6. Расположение технологического комплекса виброиспытаний должно быть на первом этаже здания, или на любом этаже с толщиной железобетонных перекрытий не менее 25 см.
7. Высота проемов дверей не менее 230 см. (или предусмотреть возможность частичного разбора стен для доставки и установки оборудования).
8. Ширина проемов дверей не менее 230 см. (или предусмотреть возможность частичного разбора стен для доставки и установки оборудования).
9. Высота потолков не менее 3 метров.
10. Помещение должно допускать возможность установки крупного оборудования, не допускающего наклон при транспортировке и установке (вес 2000 кг, длина 350см, ширина 230см, высота 230см), эти требования должны учитываться при выборе

помещения (возможность подъема на этаж – грузовой лифт или подъемный кран; иногда для установки оборудования требуется разборка части ненесущей стены).

11. Система подачи воздуха давлением не менее 7 бар.
12. Система вытяжки воздуха: 300 м³/час.
13. Система подачи воды с диаметром трубы не менее 20мм, система водоотведения.
14. Температура воздуха в помещении в диапазоне от +18 °С до +22 °С, при изменении температуры более час на 5°С требуется дополнительная калибровка приборов.
15. Относительная влажность воздуха в помещении при минимальной температуре должна быть не более 80% без образования конденсата.
16. Общее освещение - не менее 400 люкс.
17. Кратность общего воздухообмена не менее 8.
18. Полы должны быть рассчитаны на нагрузку до 1000 кг./м²
19. Покрытие пола должно быть не пылящим.
20. Неровность пола должна быть не более 2 мм./м.
21. Электропитание – 3-х фазное 380В +/-10%, частота 50Гц +/-1Гц.
22. Промышленное заземление для подключения электроустановок и оборудования

4.9. Дорожная карта принятия решения о создании ЦТП РЭиП

Основные этапы:

1. Согласование концепции ЦТП РЭиП с ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» и предполагаемыми участниками консорциума;
2. Представление кластерного проекта по созданию ЦТП РЭиП и предлагаемой формы развития сотрудничества инициаторами в профильные комитеты Администрации Санкт-Петербурга;
3. После ознакомления с концепцией с ЦТП РЭиП соответствующих (профильных) комитетов и ведомств, проведение организующего совещания с участием заинтересованных сторон;
4. По результатам совещания, оформление меморандума с изложением основных позиций сторон по целям, задачам, и возможностям сотрудничества;
5. Утверждение концепции ЦТП РЭиП на Совете кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга»;
6. Составление и подача заявки на оказание финансовой поддержки кластерного проекта в федеральные и региональные органы власти;
7. Подготовка (и обоснование) нескольких актуальных стартовых проектов, реализуемых через предлагаемое сотрудничество, в сферах, находящихся под патронажем профильных комитетов и пользующихся государственной поддержкой: транспорт, ЖКХ, энергетика, реализация кластерной политики и т.п.;
8. Выпуск соответствующих распорядительных документов по формированию ЦТП РЭиП;
9. Реализация стартовых проектов ЦТП РЭиП;
10. Анализ полученных результатов (с позиции оценки эффективности);
11. По результатам, полученным в рамках стартовых локальных проектов, развитие ЦТП РЭиП, с определением приоритетов и целевых параметров.

4.10. Анализ сильных и слабых сторон проекта по созданию ЦТП РЭиП

Сильные стороны

Слабые стороны

Возможности	Угрозы
<p>1. Проект поддерживается Администрацией СПб.</p> <p>2. Инициатором проекта является Технопарк Санкт-Петербурга.</p> <p>3. Управление деятельностью ЦТП РЭиП будет осуществляется высококвалифицированными специалистами, имущих опыт реализации аналогичных проектов.</p> <p>4. В качестве консультантов привлекаются высококвалифицированные специалисты</p> <p>5. ЦТП РЭиП имеет стратегических партнеров в лице известных производителей радиоэлектроники, а также Министерства обороны</p> <p>6. Промышленные предприятия смогут получать услуги в области технологической экспертизы и аудита технологических процессов</p> <p>7. Наличие необходимой технологической базы (оборудования)</p> <p>8. Практическая апробированность технологий обучения</p> <p>9. Возможность привлечения в образовательную часть проекта иностранных участников – ведущих мировых разработчиков</p> <p>10. Возможность создания совместных образовательных программ, в том числе для образовательных учреждений, организация сотрудничества с западными партнерами.</p> <p>11. Малые инновационные компании (старт-апы) получат возможность пройти в Центре весь путь от собственной идеи до запуска производства и содействия в поиске инвестиций, новых партнеров и заказчиков</p>	<p>1. Низкая информированность МСП о деятельности ЦТП РЭиП.</p> <p>2. Заказы находятся на стадии предварительной договоренности.</p> <p>3. По некоторым видам потребляемых комплектующих имеется единственный поставщик.</p> <p>4. Неукомплектованность кадрами в начале реализации проекта.</p> <p>5. Необходимость поддержки большого количества компетенций из-за различных профессиональных интересов пользователей ЦТП РЭиП</p> <p>6. Трудности с защитой интеллектуальной собственности, особенно в стартапах</p> <p>7. Традиционная обоснованность предприятий отрасли</p> <p>8. Барьеры, связанные с опасениями вступать в совместную кооперацию</p> <p>9. Значительный технологический и компетенционный разрыв между предприятиями (разные интересы)</p>

1. Высокий спрос на импортозамещающие технологии	1. Конкуренция со стороны иностранных компаний в области радиоэлектроники и приборостроения
2. Появление на рынке труда значительного количества людей из сферы торговли и услуг, которым необходимо получить новую квалификацию в реальном секторе экономики	2. Санкции на высокотехнологичную продукцию
3. Потребность большинства предприятий отрасли во внедрении инновационных технологий и инструментов развития	3. Возможный недостаток финансирования проекта
4. Ориентация государства на развитие не сырьевых отраслей экономики	4. Задержка реализации проекта приведет к отставанию в техническом и технологическом уровне
5. Ориентация государства на импортозамещение, импортоизлияние и реверсивный инжиниринг	5. Срывы поставок комплектующих
6. Значительные потребности города в решении задач, требующих привлечения отрасли	6. Сжимание потребностей рынка отраслевых товаров
7. Сокращение числа образовательных учреждений профессионального образования	7. Нехватка или недостаточная мотивация высококвалифицированного персонала
	8. Высокие экспортные барьеры на продукцию отрасли

Мероприятия, компенсирующие и обеспечивающие минимизацию рисков проекта:

1. Внедрение инновационных образовательных технологий, позволяющих оперативно (для новых групп оборудования за 10 дней, для новых типов за три дня) готовить новые программы обучения.
2. Уменьшение сроков обучения без потери качества
3. Технологии ГАОС (гибких обучающих образовательных систем) позволяют адаптировать программы обучения к любым языковым группам
4. «Преподавателям», обслуживающим систему ГАОС, не требуется знание предмета, по которому происходит обучение.
5. Обучение работе на сложном и дорогостоящем оборудовании осуществляется с при помощи тренажеров стоимостью в сотни раз меньше оборудования или специализированных обучающих стендов от фирм производителей
6. Возможность проводить обучение в удаленном режиме, в частном случае на предприятии Заказчика, направляя туда только преподавателя и тренажеры.
7. Приобретение для Центра оборудования, имеющего возможность решения широкого круга задач;
8. Уменьшение стоимости создания конечного продукта для малых инновационных компаний;
9. Значительное количество потенциальных заказчиков услуг ЦТП РЭиП вне предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга».

4.11. Социальные и экономические эффекты деятельности ЦТП РЭиП

4.11.1. Ключевые показатели эффективности ЦТП РЭиП

Деятельность ЦТП РЭиП позитивно скажется на развитии экономики региона и приведет к появлению как социальных, так и экономических эффектов.

К социальным эффектам можно отнести:

- Увеличение количества высококвалифицированных рабочих мест;
- Повышение образовательного уровня и квалификации специалистов;
- Рост привлекательности города как региона с высоким научно-техническим потенциалом;
- Стимулирование предпринимательской активности жителей города в сфере высоких технологий.

Основные экономические эффекты, позитивно влияющие на экономику города:

- Повышение валового регионального продукта;
- Рост налоговых поступлений;
- Повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции;
- Локализация производства и импортозамещение высокотехнологичных товаров и услуг;
- Развитие старт-апов до запуска промышленного производства;
- Модернизация технологической базы предприятий;
- Формирование новых кооперационных связей;
- Привлечение средств от исследовательских программ;
- Развитие кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», и отрасли в целом;
- Повышение инвестиционной привлекательности города;
- Переход инновационной системы города на более высокий уровень.

Эффективность работы ЦТП РЭиП можно оценить рядом ключевых показателей.

Их значения определены на основании экспертных оценок по среднестатистическим данным по Санкт-Петербургу и практики работы Санкт-Петербургской ассоциации предприятий радиоэлектроники.

Таблица 4.11.1 – Показатели эффективности деятельности ЦТП РЭиП

Показатели ЦТП РЭиП	Единица измерения	Прогноз по годам		
		2016	2017	2018
1	2	3	4	5
Количество малых инновационных компаний, участвующих в работе Центра	Единицы	35	60	105
Количество полученных патентов	Единицы	10	15	20
Количество проведенных технологических аудитов и экспертиз промышленных предприятий радиоэлектроники и приборостроения	Единицы	10	13	25
Количество проектов по модернизации и техническому перевооружению предприятий радиоэлектроники и приборостроения	Единицы	8	11	22
Количество созданных и/или модернизированных высококвалифицированных рабочих мест	Единицы	50	80	120
Количество проведенных мероприятий (конференции, круглые столы, выставки, презентации и пр.)	Единицы	32	62	82
Количество реализованных образовательных программ (по специальностям) по подготовке, переподготовке и повышению квалификации специалистов	Единицы	4	5	8

предприятий радиоэлектроники и приборостроения				
Количество специалистов предприятий радиоэлектроники и приборостроения, прошедших подготовку, переподготовку, повышение квалификации и сертификацию по образовательным программам Центра	Единицы	130	150	180
Количество научно-практических работ, изданных при содействии Центра	Единицы	10	15	35

4.11.2. Планы по коммерческой деятельности ЦТП РЭиП

Прейскурант цен на услуги предоставляемые ЦТП РЭиП				
№	Наименование услуги	Единица измерения	Цена	
1	Конструкторско-технологические услуги по разработке изделий, оснастки, инструмента, стендов, приспособлений, нестандартного оборудования	н/ч	от 250 руб.*	
2	Инженерно-исследовательские услуги (инженерно-консультационные, проектно-конструкторские и расчетно-аналитические услуги (работы), связанные с созданием (совершенствованием) производственной продукции, промышленных изделий, технологического оборудования, отдельных узлов и деталей, оснастки производственного оборудования, в том числе с формированием конструкторской и технологической документации, и другие)	н/ч	от 250 руб.*	
3	Услуги расчетно-аналитического характера (включая антикризисный консалтинг, выявление текущих потребностей и проблем предприятий, влияющих на их конкурентоспособность)	н/ч	от 250 руб.*	
4	Испытание изделия, апробация изделия в реальных условиях	н/ч	от 300 руб.*	
5	Услуги по модернизации производственных процессов (проведение технологического аудита, анализа и экспертизы, определение индекса технологической готовности, и др.)	н/ч	от 250 руб.*	
6	Услуги по реализации мероприятий, направленных на сокращение затрат, повышение производительности, внедрение новых технологий, методов и средств управления проектами (проведение финансового или управленического аудита, содействие в разработке инвестиционных проектов развития МСП (программ модернизации / технического перевооружения / реконструкции производства), содействие в составлении бизнес-планов, технико-экономических обоснований для инвестиционных проектов субъектов малого и среднего предпринимательства)	н/ч	от 250 руб.*	
7	Организация и проведение обучающих тренингов по основам моделирования (MYSMT, IPC, ESD)	За 1 сотрудника	от 2000 руб.**	
8	Организация и проведение обучающих тренингов по управлению качеством продукции	За 1 сотрудника	от 2000 руб.**	
9	Организация и проведение обучающих тренингов по управлению персоналом	За 1 сотрудника	от 2000 руб.**	
10	Организация и проведение обучающих тренингов по управлению проектами	За 1 сотрудника	от 2000 руб.**	
11	Организация тренингов по АСУ и ИТ- технологиям	За 1 сотрудника	от 2000 руб.**	
12	Консультации иностранных экспертов в сфере инжиниринга	За 1 консультацию	договорная	
13	Доработка конструкторской и технологической документации до серийного производства	За 1 комплект документации	договорная	

14	Консультационные услуги по защите прав на результаты интеллектуальной деятельности (предварительная оценка патентоспособности изделия)	За 1 изделие	от 20000 руб.*
15	Подготовка заявки в патентное ведомство (в том числе международные патенты)	За 1 изделие	от 35000 руб.*
16	Маркетинговые услуги, услуги по брендированию, позиционированию и продвижению новых продуктов (услуг) на российском и международном рынках	За 1 исследование	договорная
17	Проведение конференций и семинаров	За 1 мероприятие	договорная

*- в зависимости от сложности и объема работ

**- в зависимости от размеров группы и длительности обучения

В таблице 4.11.2.1 представлены планы по оказанию коммерческих услуг

Таблица 4.11.2.1- Планы по оказанию коммерческих услуг Центра

		количество заказов			стоимость*	доход ЦТП
		2016	2017	2018		
1	Изготовление опытного образца изделия	6	45	60	150	50
2	Проведение испытаний	8	50	70	120	50
3	Проведение курсов MYSMT, IPC, ESD	20	30	80	100	60
4	Проведение конференций и семинаров	5	7	9	300	80
5	Изготовление макета устройства	10	20	25		
6	Проведение технологического анализа и экспертизы	10	13	25	90	30
7	Подбор оборудования для модернизации технологического процесса	8	11	22	-	
8	Подготовка документов для внедрения новых технологий	3	3	5	250	100
9	Маркетинговые исследования	5	8	12	80	30
10	Пилотные проекты с использованием изделий, приборов и систем для модернизации городской инфраструктуры	1	2	3	-	
11	Апробация изделия в реальных условиях	3	5	8	120	40
12	Доработка конструкторской и технологической документации до серийного производства	1	3	5	200	50
13	Предварительная оценка патентоспособности изделия	5	12	20	20	10
14	Подготовка заявки в патентное ведомство (в том числе международные патенты)	2	15	27	35-200	15
15	Выпуск рекламно-информационного материала	2	4	7	10	20

16	Подготовка стратегии коммерциализации субъектов МСП	4	8	15	80	30
17	Обучение персонала (чел.)	50	200	2000	10-20	5-10

*Стоимость услуг и прибыль указаны в тыс. рублей (значения ориентировочные по состоянию на март 2014 года)

4.11.3. Структура единовременных инвестиций и ежегодных затрат на деятельность ЦТП РЭиП

Для запуска деятельности ЦТП РЭиП необходимы инвестиции, на подготовку помещения и закупку оборудования. Часть оборудования в качестве своего вклада передает в пользование ЦТП РЭиП компании – участники кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга». Структура инвестиций приведена в таблице 4.11.3.1.

Таблица 4.11.3.1 – Структура единовременных инвестиций в ЦТП РЭиП

Необходимые инвестиции на создание ЦТП РЭиП			
	Оборудование поставщиков	ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»	Общая сумма
Единовременные затраты на оборудование			
Центр разработки и промышленного дизайна (на базе СПбГУТ)	-	24 500	24 500
Центр прототипирования	48 000	155 500	198 500
- Участок монтажа компонентов	25 000	78 000	103 000
- Участок проведения испытаний	-	12 000	12 000
- Участок обработки кабельно-проводниковой продукции	-	12 500	12 500
- Участок контрольно-измерительного оборудования	23 000	48 000	71 000
Итого	48 000	175 000	223 000
Стоимость ремонта помещений	-	11 000	11 000
Монтаж и пусконаладка оборудования	8 500	-	8 500
Итого	56 500	186 000	242 500

*Все суммы в тыс.руб. Суммы даны на декабрь 2014 г. и являются приблизительными.

Ежегодные затраты на содержание Центра составляют **25 млн.руб.*** Распределение затрат по статьям расходов приведено в таблице 4.11.3.2.

Таблица 4.11.3.2. – Статьи расходов на ежегодное содержание ЦТП РЭиП (тыс. руб.)*

ЕЖЕГОДНЫЕ РАСХОДЫ ЦТП РЭиП	
Статья расхода	Стоимость
Аренда	10560
Заработка плата	6500

<i>Оперативное обслуживание</i>	7940
Итого	25000

**Все данные по состоянию на декабрь 2014 года*

Расшифровки:

Аренда рассчитана по тарифу 800 руб. за квадратный метр в месяц. При площади в 1100 кв.м., стоимость аренды составит:

1100 кв.м. * 800 руб. * 12 месяцев = **10 560 000 руб.**

Фонд заработной платы рассчитан из учета стоимости заработной платы одного специалиста в размере 40 тыс.руб. Затраты ЦТП РЭиП на одного специалиста с учетом единого социального налога составят порядка 53 тыс.руб.

Зарплата директора и научного руководителя составляет 60 тыс.руб, а с учетом налогов 79,2 тыс.руб. Таким образом необходимо предусмотреть зарплатный фонд не менее:

79,2 тыс.руб. * 2 сотрудника (директор, научный руководитель) * 12 месяцев + 53 тыс.руб * 7 сотрудников * 12 месяцев = 6 352,8 тыс.руб.

С учетом премиального фонда, на фонд заработной платы целесообразно планировать **6 500 тыс.руб.**

Размер затрат на оперативное обслуживание планируется в размере **7 940 тыс. руб.** К ним относятся:

- коммунальные расходы;
- организация проведения бесплатных мероприятий;
- выпуск рекламной печатной продукции;
- продвижение ЦТП РЭиП в сети Интернет и в СМИ;
- оплата участия сотрудников Центра в специализированных мероприятиях;
- формирование библиотеки публикаций;
- расходные материалы;
- другие расходы.

Выход ЦТП РЭиП на самоокупаемость предполагается после 3-х лет работы. Планируемый доход Центра в первые три года работы рассчитывается по параметрам, указанным в **табл. 4.9.2.1**.

На создание (2015 год) и первые три года функционирования (2015-2018гг) Центру потребуется финансовая поддержка в следующих объемах табл. 4.9.3.3:

Таблица 4.9.3.3 – объем финансирования ЦТП РЭиП на 2015-2018гг

Год	Затраты	Собств. средства / Планируемый доход (тыс.руб.)	Объем поддержки (тыс.руб.)
2015	242 500	56 500	186 000
2016	25 000	/3 600	21 400
2017	25 000	/10 000	15 000
2018	25 000	/16 500	8 500
Итого	317 500	86 600	230 900

**Объемы поддержки указаны в ценах по состоянию на декабрь 2014 года)*

Таблица 4.9.3.4 – объем необходимо финансирования проекта из регионального и федерального бюджетов

	Предполагаемые объемы гос. поддержки из федерального и регионального бюджетов (тыс.руб.)		
Год	Региональный бюджет, тыс.руб	Федеральный бюджет, тыс. руб	Всего

2015	74400	111600	186 000
2016	8560	12840	21 400
2017	6000	9000	15 000
2018	3400	5100	8 500
Итого	92360	138540	230 900

4.12. КПЭ и контрольные показатели достижения целей проекта

Информация о планируемых результатах деятельности инжинирингового центра «Центр технологической поддержки предприятий радиоэлектроники и приборостроения» на 2015 год указана в таблице 4.12.1.

Таблица 4.12.1. Планируемые результаты деятельности ЦТП РЭиП на 2015г.

№	Наименование показателя	Единица измерения	2015 год
1	2	3	4
1	Количество услуг, предоставленных субъектам малого и среднего предпринимательства РЦИ (количество услуг, предоставленных при содействии РЦИ)	единиц	30
в том числе по видам:			
1.1	определение индекса технологической готовности	единиц	4
1.2	проведение технических аудитов (технологического / энергетического/ экологического / других видов аудита производства) на предприятиях МСП	единиц	1
1.3	проведение финансового или управленческого аудита	единиц	1
1.4	содействие в разработке инвестиционных проектов развития МСП (программ модернизации / технического перевооружения / реконструкции производства)	единиц	2
1.5	содействие в составлении бизнес-планов, технико-экономических обоснований для инвестиционных проектов субъектов малого и среднего предпринимательства	единиц	1
1.6	содействие в получении маркетинговых услуг, услуг по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках	единиц	15
1.7	консультационные услуги по защите прав на результаты интеллектуальной деятельности (патентные услуги)	единиц	2
1.8	антикризисный консалтинг, выявление текущих потребностей и проблем предприятий, влияющих на их конкурентоспособность	единиц	4
2	Количество субъектов малого и среднего предпринимательства, которым РЦИ предоставлены инженерно-консультационные, проектно-конструкторские и расчетно-аналитических услуги	единиц	10
в том числе по видам:			
2.1	инженерно-консультационные, проектно-конструкторские и расчетно-аналитические услуги (работы), связанные с созданием (совершенствованием) производственной продукции, промышленных изделий, технологического оборудования, отдельных узлов и деталей, оснастки производственного оборудования, в том числе с формированием конструкторской и технологической документации	единиц	5
2.2	изготовление опытных образцов промышленных изделий, технологического оборудования, отдельных узлов и деталей, оснастки производственного оборудования	единиц	0

№	Наименование показателя	Единица измерения	2015 год
1	2	3	4
2.3	иные технологические, инженерно-консультационные, проектно-конструкторские и расчетно-аналитические услуги (работы) по специализации РЦИ	единиц	5
3	Количество субъектов малого и среднего предпринимательства, получивших государственную поддержку (количество субъектов малого и среднего предпринимательства от РЦИ)	единиц	15
	в том числе:		
3.1	количество малых инжиниринговых компаний – субъектов малого и среднего предпринимательства, привлеченных РЦИ к реализации проектов модернизации, технического перевооружения и (или) создания новых производств	единиц	2
3.2	количество малых производственных предприятий – субъектов малого и среднего предпринимательства	единиц	13
4	Количество субъектов малого и среднего предпринимательства, занесенных в базу данных/банк данных РЦИ	единиц	50
5	Количество проведенных РЦИ для субъектов малого и среднего предпринимательства обучающих семинаров, тренингов, вебинаров, круглых столов	единиц	2
6	Общий объем работ (услуг), выполненных (оказанных) РЦИ	тыс. рублей	0
7	Общий объем работ (услуг), выполненных (оказанных) РЦИ для субъектов малого и среднего предпринимательства	тыс. рублей	0
8	Количество реализованных/реализуемых программ модернизации/развития/ перевооружения производства, разработанных при содействии РЦИ	единиц	1
9	Объем инвестиций, вложенных субъектами малого и среднего предпринимательства в реализацию программ модернизации/ развития/ перевооружения производства, разработанных при содействии РЦИ	тыс. рублей	0
10	Коэффициент загрузки оборудования и (или) программного обеспечения РЦИ (со второго года работы РЦИ и, в случае если в рамках использования субсидии предусмотрена закупка оборудования и (или) программного обеспечения)	процент	0

В таблице 4.12.2. указаны контрольные показатели достижения целей проекта по развитию региона на период до 2020 года.

Табл. 4.12.2. Контрольные показатели достижения целей проекта по развитию региона

№	Наименование КПЭ	2016	2018	2020
1	Создание новых высококвалифицированных рабочих мест	100	400	1500
2	Создание новых высокотехнологичных компаний (в том числе развитие старт-апов)	5	15	60
3	Выпуск изделий импортозамещения (видов)	10	60	140
4	Увеличение оборота предприятиями Кластера от базового уровня 2013 г. (млрд.руб.)	5	35	70

5	Увеличение налоговых отчислений в бюджет города (млрд. руб./год)*	0,2	2,8	4,5
6	Бюджетная эффективность (БЭ) **	0,8	2,4	5,2
7	Привлечение инвестиций (млрд. руб.)	1,2	5	10,0

**Налоговые отчисления складываются преимущественно из налогов на дополнительную прибыль предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» за счет сокращения времени разработок и увеличения номенклатуры выпускаемых изделий и подоходного налога с вновь создаваемых рабочих мест. Параметры средней зарплаты на предприятиях кластера и средняя норма прибыли по предприятиям кластера предоставлена «Санкт-Петербургской ассоциацией радиоэлектроники»*

*** БЭ – рассчитывается в соответствии с Методикой расчета показателей и применения критерии эффективности региональных инвестиционных проектов. Приказ Министерства регионального развития РФ от 31 июля 2008 года № 117. За исходные данные принимается пессимистический сценарий развития экономики РФ: среднее значение ежегодного роста производства на предприятиях Кластера 5,5%.*

5. Выводы

Создание ЦТП РЭиП позволит кластеру «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» решить важнейшую задачу – создать инфраструктуру, позволяющую реализовать предприятиям кластера стратегию технологического развития и повысить свою конкурентоспособность.

В отсутствие ЦТП РЭиП, такое технологическое развитие не представляется возможным.

ЦТП РЭиП решит задачу трансфера технологий в области разработки приборной техники, организации современного центра прототипирования, доступного не только для предприятий кластера «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга», но и для других предприятий Санкт-Петербурга и ближайших регионов, адекватного обучения. Отделение профессиональной переподготовки в составе ЦТП РЭиП, позволит решить задачу оперативного обучения кадров работе на новых инновационных видах оборудования и измерительной техники.

Приложение 1

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

(предприятий кластера)

Заполняется в электронном виде!

Наименование предприятия	
Контактные реквизиты ответственного лица (Ф.И.О., телефон, факс, E-mail)	

1. Краткая информация о текущем состоянии предприятия

Здесь излагается краткая информация о процессах, происходящих на предприятии в данный момент (**по состоянию на январь 2015 г**) По направлениям бизнес-процессов предприятия.

2. Информация о проектировании и проектной документации

Среднее количество разработок за год

Инструменты проектирования для электронной части изделий, для конструкторской части изделий

Какое вспомогательное программное обеспечение применяется: моделирующее, расчетное
В каком виде подготавливается документация для изготовления опытного образца

3. Информация об изготовлении прототипа (опытного образца)

В каком виде подготавливается документация для изготовления опытного образца

Как производится изготовление (опишите технологический процесс)

Какое технологическое оборудование имеется для изготовления прототипов изделия и проведения его испытаний

Требуется ли участие сторонних организаций (аутсорсинг)

Каково среднее время изготовления и испытаний опытного образца изделий

Доступ к какому технологическому оборудованию/ПО сократил бы время разработки изделий

4. Информация о кадровом потенциале

Какие программы обучения были бы актуальны для сотрудников вашего предприятия

А) при обучении с отрывом от производства

Б) при обучении в дистанционном режиме (на рабочем месте)

Сколько сотрудников должны регулярно повышать свою квалификацию через обучение

Требуются ли на предприятие квалифицированные кадры, если да то каких специальностей

5. Информация о СМК

Внедренная или планируемая к внедрению на предприятии система менеджмента качества (СМК).

Краткое описание внедренной/ планируемой СМК и какими средствами будет реализовываться?

Текущее состояние документированных процедур по основной и деятельности предприятия (жизненному циклу продукции), в т.ч. какие уже есть, какие в стадии разработки, какие планируются к выпуску?

6. Интеллектуальная собственность

*Существуют ли в штате предприятия специалисты по интеллектуальной собственности
(патентоведы)*

Планируете ли ВЫ деятельность по получению патентов в РФ, в других странах

7. Технологическое сопровождение

*Требуется ли Вашему предприятию поддержка (квалифицированный сервис) для
технологического оборудования от сторонних организаций*

Если да, то опишите виды и желательно спецификуацию такого оборудования

Приложение_2

Организации инновационной инфраструктуры

Наименование структуры и основные функции	Основные функции	Детализация основных функций				Сопоставительные результаты анализа
		Проект ирование и прототипирование	Производственные центры	Маркетинг, трансфер и коммерциализация	Защита интеллектуальной собственности и патентование	
Технопарки						
1.ОАО "Технопарк Санкт-Петербурга"	Развитие высокотехнологичного малого бизнеса	Проектирование	Отсутствуют	Трансфер	В составе Технопарка отсутствует	Многопрофильность Узкая специализация Отсутствие ряда функций
2 Технопарк национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики (ТП НИУ ИТМО)	Предоставление в аренду оборудования и площадей студенческим инновационным компаниям в сфере оптических технологий, ИТ	Проектирование и прототипирование по узкопрофильному направлению	Имеются в полном объеме	Имеется по узкопрофильному направлению	Имеются в составе НИУ ИТМО	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в основном студенческих компаний

3Технопарк «Политехнический» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт- Петербургский государственный политехнический университет», подразделение учреждения. (ТП Политехнический)	Поддержка инновационных студенческих проектов в научно-технологической сфере	Проекти- рование и прототи- пирован- ие по профиль- ному направл- ению работы СПбГТУ	Имеютс- я не в полном объеме	Имеется по узкопрофиль- ному направлени- ю	Имеются в составе СПбГТУ	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в основном студенческих компаний
4ООО "Управляющая компания "Приневский технопарк"	Предоставление в аренду производственных и складских площадей для компаний, в т.ч. Инновационных	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
5Технопарк Смоленка	Предоставление в аренду оборудования и производственных площадей инновационным компаниям	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

6. Технопарк Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета (ЛЭТИ)	Поддержка инновационных студенческих проектов в сфере ИТ, электроники, программно-аппаратного комплекса	Проектирование и прототипирование по профильному направлению работы СПбЭТУ	Имеются не в полном объеме	Имеется по узкопрофильному направлению	Имеются в составе СПбЭТУ	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в основном студенческих компаний
7Группа компаний Технопарк ЛТА	Предоставление в аренду оборудования инновационным компаниям	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
8Технопарк Мартишкино	Предоставление в аренду производственных и складских площадей для компаний, в т.ч. Инновационных	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

Таблица 2.2

Организации инновационной инфраструктуры						
Наименование структуры и основные функции	Основные функции	Детализация основных функций			Сопоставительные результаты анализа	
		Проектирование и прототипирование	Производственные центры	Маркетинг, трансфер и коммерциализация	Защита интеллектуальной собственности и патентование	
Центры коллективного пользования						
1 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, Северо-западный региональный Центр коллективного пользования «Материаловедение и диагностика в передовых технологиях»	Предоставление оборудования (электронная микроскопия, рентгеновские методы диагностики, диагностика электрофизических параметров)	Не требуется	Имеются в полном объеме	Не требуется	Не требуется	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в основном области электронных технологий, которые представляют в настоящий момент и в ближайшем будущем до 5-7 % объема в радиоэлектронной и приборостроительной отрасли

2 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В.Гребенщикова Российской академии наук (ИХС РАН) ЦКП по исследованию наночастиц, наноструктур и нанокомпозитов (ЦКП ННН)	Предоставление оборудования (разработка новых методов синтеза наночастиц, структура наночастиц, новые технологические решения)	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
3 ЦКП «Наукоёмкие компьютерные технологии для нужд науки, образования и промышленности на основе высокопроизводительных вычислительных систем»	Предоставление оборудования (телекоммуникации, транспортные системы, вооружение, энергетика, энергосбережение)	-	-	-	-	-	Относится к сфере информационных и компьютерных технологий

4 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Центр исследования ультраструктур и молекулярного состава биологических объектов «Хромас» (ЦКП ХРОМАС)	Предоставление оборудования (Клеточная и молекулярная биология, цитогенетика, биология развития и другие направления биомедицинской науки)	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
5 ЦКП "Состав, структура и свойства конструкционных и функциональных материалов"(Прометей)	Предоставление в аренду оборудования инновационным компаниям	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
6 ЦКП «Научно-образовательный центр по направлению «Нанотехнологии» НИУ ИТМО (ЦКП-НТ) «Научно-образовательный центр по направлению «Нанотехнологии»	Предоставление оборудования (нанотехнологии)	Отсутствует	Имеется в рамках нанотехнологий	В составе ИТМО	В составе ИТМО	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в области образовательных электронных технологий, которые представляют в настоящий момент и в ближайшем будущем до 5-7 % объема в радиоэлектронной и приборостроительной отрасли	

7Научно-образовательный центр коллективного пользования высокотехнологическим оборудованием «Центр коллективного пользования» (ЦКП)	Предоставлен ие оборудования (модернизаци я способов и средств геологическо й разведки)	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия
8.Центр коллективного пользования РАН Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН 8	Предоставлен ие оборудования (комплексные исследования в области биологии растений и грибов)	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия
9. Аналитический центр нано- и биотехнологий ГОУ СПбГПУ		-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия
10. Северо-западный региональный центр коллективного пользования «Материаловедение и диагностика в передовых технологиях» Физико-технический институт им. А.Ф.Иоффе РАН	Индустрия наносистем, Информационно-телекоммуникационные системы, Науки о жизни, Энергоеффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия

11. Санкт-Петербургский Биотехнологический Центр Базовая организация: Российский научный центр радиологии и хирургических технологий Федерального агентства по высокотехнологичной медицинской помощи	Исследования Экспрессии Генома Приоритетное направление: Науки о жизни, Индустрия наносистем	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
12. «Геномные технологии и клеточная биология» отделения земледелия Российской академии сельскохозяйственных наук Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии РАСХН	Приоритетное направление: Науки о жизни	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
13. "Центр аналитических исследований региональных проблем минерально-сырьевого комплекса" "Национальный минеральный-сырьевой университет "Горный"	Приоритетное направление: Индустрия наносистем, Рациональное природопользование	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

14. Центр коллективного пользования научным оборудованием «Арктика» Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова	Приоритетное направление: Рациональное природопользование	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
15. ЦКП «Лазерный, оптический и испытательный комплекс» Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики	Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы, Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
16. Центр коллективного пользования "Состав, структура и свойства конструкционных и функциональных материалов" ФГУП ЦНИИ КМ "Прометей"	Приоритетное направление: Индустрия наносистем	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
17. Центр коллективного пользования "Центр исследования ультраструктур и молекулярного состава биологических объектов "ХРОМАС" Санкт-Петербургский государственный университет	Приоритетное направление: Науки о жизни	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

18. Междисципл инарный ресурсный центр коллективного пользования «Современные физико-химические методы формирования и исследования материалов для нужд промышленности, науки и образования» "Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена"	Приоритетно е направление: Индустрия наносистем, Рациональное природопользование	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
19. Центр коллективного пользования "Нанотехнологии" : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики	Приоритетно е направление: Индустрия наносистем, Науки о жизни, Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
20. Оптическая спектроскопия конденсированных систем Базовая организация: Санкт-Петербургский государственный технологический университет растительных полимеров	Приоритетно е направление: Индустрия наносистем, Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

21. Центр гибридного инжиниринга в судостроении коллективного пользования Института информационных технологий СПбГМТУ Санкт-Петербургский государственный морской технический университет	Приоритетное направление: Транспортные и космические системы	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
22."Возобновляемые ресурсы, источники энергии, новые материалы и биотехнологии" Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова	Приоритетное направление: Науки о жизни, Рациональное природопользование, Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика, Индустрия наносистем, Информационно-телекоммуникационные системы	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
23. Центр коллективного пользования «Конфокальная микроскопия» Институт физиологии им. И.П.Павлова РАН	Приоритетное направление: Науки о жизни	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
24. Центр коллективного пользования «Таксон» Зоологический институт РАН	Приоритетное направление: Науки о жизни, Рациональное природопользование	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения

25. ЦКП «Коллекция культур клеток позвоночных» Институт цитологии РАН	Приоритетно е направление: Науки о жизни	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия
26. «Испыта тельный лабораторный центр Медико- технический центра гигиены объектов судостроения, морской техники и транспорта» Центральный научно- исследовательс кий институт имени академика А.Н.Крылова	Приоритетно е направление: Безопасность и противодейст вие терроризму	-	-	-	-	-	Не относятся к сфере работы Центра инновационно го развития радиоэлектрон ики и приборостроен ия

Таблица 2.3.

Организации инновационной инфраструктуры

Наименование структуры и основные функции	Основные функции	Детализация основных функций Центров				Сопоставител ьные результаты анализа
		Проектиров ание и прототипир ование	Производст венные центры	Маркетинг, трансфер и коммерциали зация	Защита интеллекту альной собственнос ти и патентован ие	
Дизайн-Центры и Центры прототипирования						

ОАО по переработке пластмасс имени "Комсомольской правды" (инновационно-технологический центр)	Предоставление в аренду оборудования, услуги испытательной лаборатории для инновационных компаний в сфере композиционных материалов	Прототипирование	Не имеется	Имеется в составе предприятия	Имеется в составе предприятия	ИТЦ ОАО «Комсомольская правда» предполагается для включения в Центр инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
НИУ ИТМО – Центр коллективного пользования «Прототипирования и промышленного дизайна»	Обеспечение поддержки опытно-конструкторских и технологических работ студентов и МИП. Выполнение заказов по созданию прототипов и отдельных деталей.	Прототипирование	Не имеется	Не имеется	Не имеется	Используется для решения частных задач в интересах НИУ ИТМО
СПбГЭТУ – ЗАО «Центр прототипирования и контрактного производства»	Разработка изделий микро- и нанотехники	Дизайн-проектирование Прототипирование продукции	Процессы 2D и 3D сборки «микросистем в корпусе».	Имеется в составе СПбГЭТУ	Имеется в составе СПбГЭТУ	Используется для решения частных задач в интересах СПбГЭТУ

Таблица 2.4.

Организации инновационной инфраструктуры

Наименование структуры и основные функции	Основные функции	Детализация основных функций				Сопоставительные результаты анализа
		Проектирование и прототипирование	Производственные центры	Маркетинг, трансфер и коммерциализация	Защита интеллектуальной собственности и патентование	
Инновационно-технологические центры и Центры трансфера технологий,						

ОАО по переработке пластмасс имени "Комсомольской правды" (инновационно-технологический центр)	Предоставление в аренду оборудования, услуги испытательной лаборатории для инновационных компаний в сфере композиционных материалов	Прототипирование	Не имеется	Не имеется	Не имеется	ИТЦ ОАО «Комсомольская правда» предполагается для включения в Центр инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
Центр консалтинга и инноваций «Ринно» (инновационно-технологический центр)	Инновационный консалтинг для коммерциализации НИР	Не имеется	Не имеется	Имеется	Не имеется	Не относятся к сфере работы Центра инновационного развития радиоэлектроники и приборостроения
ООО «Северо-Западный центр трансфера технологий»	Предоставление производственных помещений и оборудования для компаний в сфере нанотехнологий, оказание инфраструктурной поддержки трансфера	Проектирование и производство в профильном объеме	Имеются не в полном объеме	Имеется по узкопрофильному направлению	В составе Центра отсутствует	Узкопрофильность Деятельность направлена на обеспечение в основном области нанотехнологий, которые представляют в настоящий момент и в ближайшем будущем до 1 % объема в радиоэлектронной и приборостроительной отрасли

Таблица 2.5

Организации инновационной инфраструктуры						
Наименование структуры и основные функции	Основные функции	Детализация основных функций			Сопоставительные результаты анализа	
		Проектирование и прототипирование	Производственные центры	Маркетинг, трансфер и коммерциализация	Защита интеллектуальной собственности и патентование	
Основные Центры технологических и производственных компетенций на базе предприятий радиоэлектроники и приборостроения Санкт-Петербурга						
1.Центр микроэлектроники на базе ЛЭТИ с участием ОАО «Светлана» и ОАО «Радар-ММС»	Проектирования изделий микроэлектроники	Имеется центр проектирования	Имеется	Имеется в составе каждого из участников	Имеется в составе каждого из участников	Используется для решения частных задач в интересах ЛЭТИ, ОАО «Светлана» и ОАО «Радар-ММС»
2.Центр нанотехнологий на базе АУ РАН с участием ОАО «Светлана», Физтеха им.Иоффе РАН и ОАО «Электрон»	Проектирования изделий полупроводниковой мощной и СВЧ электроники	Имеется центр проектирования	Имеется	Имеется в составе каждого из участников	Имеется в составе каждого из участников	Используется для решения частных задач в интересах АУ РАН, ОАО «Светлана», Физтеха им.Иоффе РАН и ОАО «Электрон»
3.Центр Микросистемотехники на базе ОАО «Авангард» с участием ОАО «Масштаб»	Проектирования изделий микросистемотехники	Имеется центр проектирования	Имеется	Имеется в составе каждого из участников	Имеется в составе каждого из участников	Используется для решения частных задач в интересах ОАО «Авангард» и ОАО «Масштаб»
4.Региональный центр испытаний изделий радиоэлектроники на базе ОАО «РНИИ «Электронстандарт»	Испытание изделий микроэлектроники и элементной базы радиоэлектроники и приборостроения	Отсутствует	Имеется база для проведения типовых испытаний	Не требуется	Не требуется	Используется для проведения испытаний для предприятий радиоэлектронного и приборостроительного комплекса

5. Центр разработки и производства радиоэлектронных модулей и базовых несущих конструкций в ОАО «Авангард».	Используется для номенклатуры изделий радиоэлектроники и приборостроения	Имеется центр проектирования	Имеется	Имеется	Имеется	Используется для решения частных задач в интересах ОАО «Авангард»
6. Центр проектирования и производства изделий для «ГЛОНАСС» ОАО «РИРВ»	Используется для номенклатуры изделий радиоэлектроники и приборостроения	Имеется центр проектирования	Имеется	Имеется	Имеется	Используется для решения частных задач в интересах ОАО «РИРВ»

Приложение 3

Список организаций – потенциальных партнеров

№	Название компании	Телефон	Веб-сайт
1	ООО «НПФ «Медицина-Техника»	(812) 542-73-21	http://nikimlt.ru/
2	ООО "Альтаир"		http://www.electronic-spb.ru/
3	ООО "Прибор-Э"	(812) 333-51-50	www.pribor-e.skwd.ru
4	НПЦ “Авиационные Системы”		www.aviasystem.spb.ru
5	ОАО Морион	(812) 350-72-90	www.morion.com.ru
6	ООО «Специальный технологический центр»		www.stc-spb.ru
7	ЗАО "ЦСИ"	(812) 3366826	www.csi-msk.ru
8	ООО “ИПЦ СпецАвтоматики”	+7 (812) 386-75-37	http://www.s-automatic.ru/
9	ЭРИКОН	(812) 380-14-94	www.ericon.ru
10	ОАО НПК Пирамида	(812) 378-6655	www.piramida.com.ru
11	НПК "АТРИ"	(812) 380-30-44	www.a3.spb.ru
12	ООО Профигрупп		http://www.pg-spb.ru/
13	Котлин-Новатор	(812) 718-68-70	www.kotlin-novator.ru
14	Компания NCAB		www.ncab.ru
15	Лицей №130		http://www.pl130.ru/
16	ЗАО Завод Навигатор	(812) 230-30-41	http://nvgate.ru
17	МАРТ	(812) 3230625	
18	Колледж управления и коммерции	(812) 5422217	www.tcmc.spb.ru/
19	ООО ТАЙПИТ	(812) 325-58-64	www.meters.taipit.ru
20	ПСБ-Профешенел	(812) 640-07-28	wwwpcbprofessional.com
21	Колледж городского хозяйства (ПКГХ)		http://www.pkgh.edu.ru/
22	ОАО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор»	(812) 499 81 81	www.elektropribor.spb.ru
23	ГОУ НПО «Радиотехнический профессиональный лицей Санкт-Петербурга»		http://rtplspb.ru/
24	ЗАО «ГРАНИТ-ВТ»	(812) 274-04-48	www.granit-vt.ru
25	ОАО "Концерн «НПО «АВРОРА»	(812) 702-59-00, (812) 702-55-46	www.avrorasystems.com

26	ОАО «Северный пресс»	(812) 444-23-58	www.nordpress.spb.ru
27	Юниконт (=НПК Морсвязавтоматика)	(812) 362 76 36	www.unicont.spb.ru
28	Завод Радиоприбор	(812) 389-20-56	http://www.zrp.ru/
29	Абрис	(812) 702-10-10	www.npf-abris.ru
30	ЗАО «НеваЛаб»	(812) 336-3223	www.nevalab.ru
31	Вибратор	(812) 517-99-55	www.vbrspb.ru
32	ОАО «Концерн «Гранит-Электрон»	(812) 274-63-39	www.granit-electron.com
33	ОАО Штурманские приборы	(812) 224-04-90	www.navydevices.ru
34	ООО ПАНТЕС-контракт		
35	Русская Телефонная Компания	(812) 3800990	rustelecom.com
36	ОАО Прибой		
37	ОАО «Техприбор»		techpribor.ru
38	ОАО «Концерн «Океанприбор»	(812) 320-80-52	www.oceanpribor.ru
39	НПП Измерительные Технологии СПБ	(812) 385-48-41	www.it-spb.ru
40	ЗАО Элкус		www.elcus.ru
41	ОАО ЗАВОД РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ЗРТО)	(812) 363-92-20	http://zrto.org/
42	НПО Завод Волна	(812) 785-24-01	www.volnaspb.ru
43	Резонит		http://spb.rezonit.ru
44	ООО НПП ПРОЭЛ		www.proel.spb.ru
45	ОАО Равенство	(812) 786-45-05	www.rawenstvo.ru
46	ОАО НТИ Ц Завод Ленинец	(812) 324-61-00	www.leninetz-zavod.ru
47	Тахион	(812) 327-1153	www.tahion.spb.ru
48	ООО "АИБИ"	(812) 2970006	www.ibsg.ru
49	НТФ Технокон		http://www.ntftk.ru/
50	ТВЭП	(812) 346-06-65	www.tech-e.ru
51	Торекс	(812) 740-71-98	http://torex.spb.ru
52	Группа компаний АБРИС		www.rcmgroup.ru
53	ОАО «НИО ЦИТ «Петрокомета»	(812) 600-15-12	http://petrocometa.ru/
54	Институт Силовой Электроники		www.ipe.ru
55	ОАО «Северное Проектно-Конструкторское Бюро»	(812) 784 8312	http://spkb.air.spb.ru
56	ОАО НИИ Гириконд	(812) 552-60-57	www.giricond.spb.ru
57	НПФ МЕРИДИАН	(812) 233-94-07	www.npfmeridian.ru

58	НПФ "Вектор-М" ФГУП "НИИ "Вектор"		http://www.nii-vektor.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=61&Itemid=32
59	ЗАО Би Питрон Электрик		www.bee-pitron.ru
60	ЗАО «Светлана-Электронприбор»	(812) 293 70 01	www.svetlanajsc.ru
61	ADL Электроникс	(812) 560-86-22	http://adldc.ru/
62	ОАО Российский институт радионавигации и времени (РИРВ)	(812) 274-41-88	www.rint.ru
63	ОАО «Климов»	(812) 301-90-42	http://klimov.ru
64	ЗАО Диаконт	(812) 592-62-65	http://www.diakont.ru/
65	ЗАО "Авангард НИТИ"	(812) 543-92-54	www.nitiavanguard.ru
66	ООО ЭВС (= ОАО Электроприбор)		www.evs.ru
67	ЗАО "Завод им. Козицкого"	(812) 323-56-50	www.raduga.spb.ru
68	Институт аналитического приборостроения РАН		
69	НПФ "Ракурс"	(812) 252-59-70	www.rakurs.com
70	ЛЭТИ	(812) 346-27-58	www.eltech.ru
71	Контур НИИРС	(812) 332-04-49	www.kontur-niirs.ru
72	ЗАО ВНИИРА Навигатор		www.navigat.ru
73	НТЦ Механотроника	(812) 744-45-83	www.mtrele.ru
74	БАЛТИК ТРАСТ		www.baltictrust.ru
75	ЗАО Константа	(812)3722903	www.constantta.ru
76	ООО Завод Микрочип НЭС		http://microchip-nes.ru
77	ОАО «НИИТ»	(812) 5522551	www.niitv.ru
78	ООО «МЭЛТ»		www.melt.com.ru
79	НИИ Командных приборов	(812) 376-03-15	www.niikp.spb.ru
80	ОАО «Научно-исследовательский институт «Масштаб» (ФГУП НИИ Масштаб)	(812)5420608	http://mashtab.org/
81	ОАО НИИ Точной Механики		http://www.niitm.spb.ru
82	ООО "Невская электронная компания"		www.necompany.ru
83	ОАО «Системы управления и приборы»		www.suip.ru
84	ООО «Новые технологии телекоммуникаций» (ООО НПП «НТТ»)		http://www.nppntt.ru/

85	ООО Сегнетикс (=ООО «СМ-Сигнал»)		www.segenetics.com
86	НПП Радар ММС	(812) 302-16-16	www.radar-mms.com
87	ООО Специальные технологии		
88	ОАО "НПО "Импульс"	(812) 290-48-55	www.npo-impuls.ru
89	ООО Каскод-Электро	(812)4665401	www.kaskod.ru
90	ОАО Опытный Завод Интеграл	(812)346-14-78	www.oz-integral.ru
91	ЭЛТЕЗА (=ЭТЗ)	(812) 766-28-16	http://www.elteza.ru/filialy.php?ELEMENT_ID=381
92	ФГУП НПП Сигнал	(812) 5678355	
93	ООО Аскрин		http://ascreen.ru/
94	ФГУП СПб ОКБ Электроавтоматика		
95	ОАО НИИ ПС	(812) 313-78-00	www.nii-ps.ru
96	ОАО Радиоавионика	(812) 251-27-43	www.radioavionica.ru
97	НПК Полярный волк	(812) 269-26-02	www.pwolf.spb.ru
98	ЗАО «Аквамарин»	(812) 337-26-91	www.aquamarin.ru
99	ОАО Адмиралтейские верфи		http://admship.ru/
100	СПб ГОУ СПО Политехнический колледж городского хозяйства		http://www.pkgh.edu.ru/
101	ООО РКК МРС	(812) 327-57-17	http://rccmrs.ru/
102	ЗАО НПО Автоматизации машин и технологий	(812) 369-8805	http://www.amtnpo.ru/
103	НПО «ФЕБ»		www.feb.spb.ru
104	АТПП	(812) 741-07-74	www.contractpcb.ru
105	ЗАО "Фортекс"		www.frtx.ru
106	ООО ИнформАналитика		http://www.infogas.ru/
107	ОАО Ордена Трудового Знамени Всероссийский научно-исследовательский институт радиолокации (ВНИИРА)	(812) 352-37-55	http://www.vniira.ru/
108	ООО ПФК "СОНАР"	812 458-5428	http://www.zaryad.ru/
109	ЗАО Пеленг		http://www.peleng.ru/
110	ЗАО НИИ ЭЛЕКТРОМАШ		www.niielmash.com
111	ЗАО НПФ Система-Сервис	(812) 334-01-61	http://www.systserv.spb.ru/
112	ГОУ ВПО Санкт-Петербургский морской технический университет		http://www.smtu.ru/

113	ЗАО НПП АМТ - Судостроение		http://nppamt-s.ru/
114	ЗАО «Светлана-Полупроводники»	(812) 553-38-88	www.svetpol.ru
115	ООО СмерШ Техникс		http://www.smersh.ru/
116	ЗАО СистемоТехника		http://www.sistemotekhnika.uspb.ru/index.html
117	СКБ «Орион»	(812) 327-10-56	http://www.skborion.ru/
118	Междисциплинарный Ресурсный Центр по направлению "Нанотехнологии"	(812) 428-44-78	http://www.phys.spbu.ru/
119	ЗАО Техномарин	(812) 251-51-19	http://www.technomarine.ru
120	ЗАО НПП АС		http://www.npp-as.ru/
121	ООО Стеко ЛТД		http://www.stekoltd.ru
122	ООО Мультиком	(812)3251540	www.multicom.ru
123	ЗАО Контраст		www.contrast-spb.ru
124	ОАО ВОДТРАСПРИБОР	(812) 496-08-71	http://www.vtp.ru
125	Биомедилен		biomedilen.ru
126	ЗАО НПЦ Аквамарин	(812) 445-23-60	www.akvamarin-npc.ru
127	ООО НПФ ЭМ-ТУРБО		http://www.em-turbo.ru/
128	ОАО Фрактал	(812) 335-17-73	
129	ФБУ «Тест – С.-Петербург»	(812) 244-10-04	http://www.rustest.spb.ru/
130	ЗАО СТЭлС		http://www.stels.com.ru/
131	ООО Мегаимпульс	(812) 297-31-45	www.megaimpulse.com/
132	ОАО МЗ Арсенал		www.mzarsenal.spb.ru
133	Инженерно-техническая компания ИРСЭТ-Центр		http://irsetcenter.ru
134	ЗАО Риэлта	(812) 703-1363	www.rielta.ru
135	ЗВУК ООО		
136	НПФ Экотранс		www.npfecotrans.ru
137	ООО РАДЭК	(812) 322-55-72	http://www.radek.ru/

138	ОДУ Северо-Запада ОАО СО-ЦДУ ЕЭС	(812) 595-83-53	http://www.sous.ru/index.php?id=odu_northwest
139	СИ-ЭЛ ЗАО		
140	Университетский политехнический колледж "Радиополитехникум"	(812) 294-03-04	http://www.spbkiu.ru/
141	МЭРИ ООО		
142	ЗАО Институт Электрокаплеструйных технологий		
143	Завод Реконд		rekond.spb.ru
144	ОАО НИИ Рубин	(812) 596-35-81	rubin-spb.ru
145	Метрология-Сервис		http://www.metrologia.ru
146	(Ленинградское ПМЭС) филиала ОАО ФСК ЕЭС МЭС Северо-Запада		http://www.fsk-ees.ru/about/affiliates/mes_north_west/structure/leningrad_pmes/
147	СКД-С ООО		
148	Полюкс	(812) 309-11-93	http://poluxe.ru
149	НИИ ВС Спектр	(812) 373-2507	jsc-spectr.spb.ru
150	ООО Квант-Интерком		http://kvant-e.ru/
151	СПбФ ОАО Концерн Вега		http://www.vega.su/about/companies/details.php?ID=62
152	ОАО НИПГС		
153	ООО «Армтел»		www.armtel-systems.com
154	Санкт-Петербургский Институт Теплоэнергетики		www.ite.spb.ru
155	АРТ Мобильные системы диагностики		
156	ЗАО НПО Фид-Техника	(812) 590-71-61	
157	ЗАО ИЛИП		http://www.ilip.ru/
158	ГОУ НПО профессиональный лицей метрополитена Санкт-Петербурга		http://www.cm-spb.ru/
159	Гипротранссигналсвязь (филиал Росжелдорпроект)	(812) 766-6692	http://www.rzdp.ru/giprotranssignalsvyaz/
160	ГУП Петербургский Метрополитен	(812) 316-14-41	http://www.metro.spb.ru/
161	АЭРОМЕД		
162	САЙТ		www.sait-spb.ru

163	Компания "Алкон"	(812) 560-7178	www.alkon.net
164	Можайского Академия	(812) 237-12-49	http://www.academy-mozhayskogo.ru/
165	ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ		
166	ПКБ СПбГУНиПТ (РЕФРО- ПКБ)	(812) 315-28-75	http://www.refropkb.ru/
167	Инжиниринг Сервис СПб		
168	Санкт-Петербургская Государственная Художественно- промышленная Академия (СПГХПА)	(812) 272-84-46	http://www.ghpa.ru/
169	Навигация-Сервис		
170	СПб ГТУ Факультет технологии и исследования материалов		http://ftim.spbstu.ru/
171	Витал Диагностикс СПб		
172	ОАО Завод ЭЛЕКТРОПУЛЬТ		http://www.reph.ru/
173	ООО Электронные и Пучковые Технологии НПК	(812) 297-9451	www.electronbeamtech.com
174	ОАО "НПП"Конверсия"	(812) 3736318	
175	ООО Витал Электроникс	(812) 325 97 93	http://www.vital-ic.com/
176	ФГУП Завод Двигатель		http://www.dvigatel.net/
177	Фишер Аудио Инжиниринг		
178	НИИ Вектор		nii-vektor.ru
179	Люксет ООО		http://luxet-llc.ru/
180	ООО НТК СиДеко		http://www.scideco.ru/
181	Санкт-Петербургский физико-технологический научно-образовательный центр РАН	(812) 448-69-98	http://www.spbau.ru/
182	ООО "Техсервис"		www.nevatehnic.ru
183	ООО "Фоксконн РУС"		http://foxconn.ru/
184	ОАО НПП РИФ	(812) 466-27-01	tetis-group.ru/profile7.php
185	ОАО НИИ Системотехники	(812) 1671469	niis.ru
186	ЗАО "МФ Тариф"	(812) 441 2908	www.mftarif.ru
187	НПП Импульс	(812) 710-3322	www.impulsespb.ru
188	ООО ТАиП		www.taip.su
189	АНО Газсерт		http://www.gazsert.uspb.ru/
190	ЗАО Масса-К	(812) 346-57-01	www.massa.ru

191	ООО НПО Тэтра электрик		http://tetra-electric.ru/
192	Санкт-Петербургское территориальное управление ОЖД-филиала ОАО РЖД		http://rzd.ru/ent/public/ru?STRUCTURE_ID=5185&layer_id=5554&refererLayerId=5553&id=2124
193	ООО Предприятие ЭРМА	(812) 527-38-01	
194	КВАИЗ ООО		
195	Роскомнадзор по Северо- Западному ФО	(812) 325-80-39	http://78.rkn.gov.ru/
196	ООО «Ниеншанц- Сайнтифик»		http://www.medlab.nnz.ru/
197	АРУТЕК Технолоджис		
198	ПОЖСТРОЙСЕРВИС		
199	ООО НПК Элгео		
200	ОАО НИАИ Источник	(812) 449-28-98, 313-14-92	http://niai.ru/
201	ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»		www.vniim.ru
202	Абeo ООО		
203	ООО Люмекс-маркетинг	(812) 718-68-65	http://www.lumex.ru/
204	ОАО Электромонтаж-55 (УНР-422)	(812) 393-94-93	http://em55.ru/
205	ООО Формула 1		http://www.polimer-lux.ru/
206	ЭЛКОМ-СЕРВИС		
207	ОАО «Микротехника»	(812)237-19-63	
208	ОАО ЦНИИМ		http://www.cniim.com/
209	ООО Видео-Плюс		
210	АБС ГИДРО		
211	ООО НПФ ТОРЭКС		
212	Артилед ООО		
213	ОАО Силовые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэкспорт		power-m.ru
214	ООО Энерготехника		http://www.energotehnika-spb.ru
215	ООО «Корпорация Р- Индустрія»	(812) 449 5764	http://www.r-industria.ru/
216	ООО Газпром трансгаз Санкт-Петербург Филиал- Управление аварийно- восстановительных работ	(812) 455-10-32	http://spb-tr.gazprom.ru/about/branches/uavr/

	(УАВР)		
217	ООО "Ленспецпроизводство"		http://www.lspro.ru/
218	ТЭСТ ООО		http://milas.spb.ru
219	СУПЕРТЕЛ	(812) 497-36-82	http://supertel.ru/
220	ЗАО "Гизеке & Девриент - ЛОМО		www.gdlomo.spb.ru
221	ОАО «Информационные Системы „Азимут“»	(812) 448-96-07	
222	Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики	(812) 232-23-07	www.ifmo.ru
223	Иволга		
224	ФГУП НИИ ЭФА им.Д.В. Ефремова ОП НТЦ Синтез		http://www.niiefa.spb.su/
225	ОАО Ленэнерго	(812) 494-32-54	http://www.lenenergo.ru/
226	РЕСУРС ООО		
227	ЗАО Энергоприбор	(812) 346-36-97	www.energopribor.ru
228	ОАО НПО ЦКТИ	(812) 717 43 00	http://www.ckti.ru/
229	ЗАО Промышленные Компьютерные Технологии		http://www.ictech.ru/
230	НПЦ ОЭКН		http://www.cniikometa.ru/
231	ООО Вентур-Сервис		http://www.venturs.spb.ru/index/
232	ОАО Головной институт ВНИПИЭТ (=Атомпроект)	(812) 430-03-93	http://www.givnipiet.ru/
233	Гlorия		
234	А-3 Марин Груп		http://www.aepmarine.ru
235	АйЭсТи ООО		
236	ООО Центр речевых технологий	(812) 327-92-97	http://www.speechpro.ru/
237	ООО ЭВС		
238	ООО Синтез НПФ		x-ray-sbk.narod.ru
239	ЗАО НТЦ Экран-В	(812) 706-12-14	http://www.ekran.sp.ru/
240	Кировский Завод		www.kzgroup.ru
241	ЗАО СТР	(812) 331-61-99	http://www.groupstr.ru/

242	КРК Эталон		http://www.krk-etalon.ru
243	ООО НПП ФЕБ		http://www.feb.spb.ru/
244	ООО МТ Сервис		http://www.mtservice.ru
245	АРГУС-РФ		
246	ЗАО "Схемотехника"		
247	ООО ПРОГРЕСС-ПЛЮС		
248	ООО Интеграл-Электрон	(812) 527-78-87	
249	МЭЛП		http://www.melp.ru/
250	ООО Аруал-Тех		www.arualtech.ru
251	ООО Иоффе ЛЕД		www.ioffeled.com
252	ИТЭБ Монтаж		
253	ОАО "Светлана-Оптоэлектроника"		www.soptel.ru
254	ЗАО ЭЛЕКТРОСОЮЗ		http://www.elsoyuz.ru/
255	ООО "ЛУКОЙЛ-Северо-Западнефтепродукт"	(812) 346-80-85	http://www.sznp.lukoil.com/main/default.asp#.UupDovl_smM
256	ОАО Научно-инженерный центр Санкт-Петербургского электротехнического университета	(812) 703-75-84	http://www.nicetu.spb.ru
257	ОФИС-КОНТАКТ ООО		
258	ОАО АТОМПРОЕКТ (=ВНИПИЭТ)		http://www.spbaep.ru/
259	ЗАО Морские комплексы и системы		
260	ФГУП СКТБ Биофизприбор ФМБА РФ	(812) 430-93-33	http://biofizpribor.ru/
261	ООО ПодъемТехКомплекс Северо-Запад	(812) 622-08-67	http://www.ptcomplex.spb.ru/
262	ОАО «ВНИИ «Трансмаш»		http://www.vniitransmash.ru/
263	НП РНИИСЦ		http://gossertificat-rgevka.ru/
264	Резерв Автоматизация		
265	ЗАО Транзас	(812) 702-45-56	www.transas.com
266	Комитет экономического развития, промышленной политики и торговли		www.cedipt.spb.ru
267	Кабельная сеть ОАО Ленэнерго		http://www.lenenergo.ru/about/filials/kabel/

268	ФГУП Завод им. М.И. Калинина	(812) 350-59-91, 352-57-35	http://www.zik-spb.ru/
269	ЗАО ДОК		http://www.dokltd.ru
270	АНО НТЦСЭ ИСЭП		http://www.certis.net.ru/
271	ЗАО НПФ Лаборатория новых технологий (ЛЭТИ)		http://www.eltech.ru/
272	Атомпроф (Санкт-Петербургский филиал НОУ ДПО «ЦИПК Росатома»)	(812) 394-50-05	http://www.atomprof.spb.ru/
273	ВОДТРАНСПРИБОР	(812) 496-08-71	www.vtp.ru
274	НПК ЗЕНИТ		http://www.zenit-npk.ru/
275	СИСТЕМА ЗАО		
276	ООО ОКА	(812)3650398	www.oka.spb.ru
277	АОЗТ КРИОМАГ		http://www.cryomag.uspb.ru/
278	ООО Парма	(812)3769503	www.parma.spb.ru
279	ЗАО АКОС		
280	ЭЛЕКТРО ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	(812) 363-27-70	http://www.eec-spb.ru/
281	ЗАО ПЕТРОНИК		
282	ОАО Октябрьский электровагоноремонтный завод		http://www.oevrz.ru/
283	НПО Электроавтоматика		
284	ООО АЕГЭ		
285	ЗАО НПК ТОК		www.tokltd.com
286	ОАО СевЗап НТЦ	(812) 449-35-36	http://www.nwec.ru/
287	ООО Союз Науки и Техники СПб		http://www.sntspb.ru/
288	ЗАО Локомотив	(812) 702-01-32	http://www.lokomotivspb.ru/
289	ОАО "Информационные телеkomмуникационные технологии" (=Интелтех)	(812) 542-18-49	www.inteltech.ru
290	ОАО ГОЗ Обуховский завод	(812) 329-98-11	http://www.goz.ru/
291	Компания «ГОРИЗОНТ. Опытный завод №1»		www.gorizont.net
292	ООО Скелетон		http://www.skeleton.ru/
293	Оксикон ООО		

294	ГОУ высшего профессионального образования Санкт-Петербургский институт машиностроения (ЛМЗ-ВТУЗ)	(812) 540-01-59	http://www.im-vtuz.spbstu.ru/
295	ЗАО Лаборатория ППШ		http://www.pps.ru/
296	ООО Центр транскраниальной электростимуляции		http://www.tes.spb.ru/
297	ООО Надежда М		
298	ООО Велес		http://www.veles-sea.ru/
299	Морские навигационные системы	(812) 320-38-48	http://www.mns.spb.ru/
300	Профессиональное освещение		
301	ООО «Армос Сервис»	(812) 324-75-33 доб. 225	http://www.armos-service.ru/
302	ООО МОРСКАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (МЭТ)		http://www.metcorp.spb.ru/
303	ООО ЛОМО ФОТОНИКА		http://lomophotonica.ru
304	ЗАО РадиоТел	(812) 380-67-77	http://www.tetrasvyaz.ru/
305	ООО НТКФ Си-Норд		
306	ОАО Кулон	(812) 225-26-65	www.kulon.spb.ru
307	ОАО ЦКБ МТ "Рубин"	(812) 7643749	www.ckb-rubin.ru
308	ОАО «СПИМБМ «Малахит»		www.malachite-spb.ru
309	ООО БАЛТКОТЛОМАШ	(812) 560-10-87	
310	ООО Лукойл-информ филиал в г. Санкт-Петербурге		http://lukoil-inform.ru/main/card.asp?id=14&did=5
311	ООО «ЛУКОЙЛ-БУНКЕР»	812 346 85 18	http://www.lukoil-bunker.com/ru/
312	ООО Таврида Электрик СПб		http://www.tavrida.ru/org/spb/
313	НПО АйЭм-Энерго		
314	ООО Кварцприбор-М	(812) 490-67-52	http://www.ovk-03.com.ru/
315	ООО ПКФ КРОН		http://www.kronsp.ru/
316	Инновационная электроника		
317	ООО СТК Силар	(812) 552-28-76	http://www.silar.ru/

318	ОАО «ЭлектроРадиоАвтоматика» («ЭРА»)	(812) 314-01-54	www.eraspb.ru/press/press_200601.php
319	ОАО НИИПТ	(812) 552-62-23	http://www.niipt.ru
320	ООО К-М	(812) 372-29-03	http://www.constanta.ru/
321	ОАО НПП «Буревестник»	(812) 528 6633	www.bourevestnik.spb.ru
322	ОАО Светлана-ЛЕД		
323	ЗАО НПАО ФИД- Технология	(812) 590-71-61	
324	ГОУ Санкт-Петербургский Государственный Политехнический Университет		http://www.spbstu.ru/
325	Санкт-Петербургский НТЦ ФГУП НПП Гамма	(812) 235-55-18	www.stc-gamma.spb.ru
326	ЗАО Нева Электроника		http://nevael.ru/
327	НПП СистемСервис		
328	ОАО «Технопарк Санкт- Петербург»		
329	ООО Арутек Технолоджис (=Энергоинжиниринг)	(812) 740-16-72	
330	ООО Альянс Профит		http://www.alpf.ru/
331	ТЕРМОТРОНИК		
332	ООО Кристалл Техносервис (микроэлектроника)		
333	АРГУС-ТЕХНО		
334	ООО "Электронные системы АТИКС"	(812) 449-1933	http://www.atiks.spb.ru/
335	ЗАО НПО "СПАРК"	(812) 334-49-60	www.sparc-npo.ru
336	ООО Научно-практическая лаборатория (НПЛ)		http://www.npl-spb.ru/
337	Завод Электромедоборудование		
338	ООО «МСпроект-энерго»	(812) 610-07-24	http://ms-energo.ru/
339	СПб АУ НОЦНТ РАН	(812) 448-69-98	http://www.spbau.ru/
340	ЗАО БЕЛТЕЛ	(812) 303 91 21	http://www.beltel.ru/
341	ООО ПромТИС		http://promtis.ru/
342	ЗАО «Взлет»	(812) 714-71-38	www.vzljot.ru
343	ЗАО "Актел.ру"	(812) 740-6209	www.actel.ru
344	НПО СТР Телеком		www.str-telecom.ru
345	НПК ТрансЭТ	(812) 590-72-21	www.transet-spb.ru
346	ЗАО РИВАС	(812) 575-06-72	
347	Актив	(812) 294-42-30	www.invertor.net

348	Балтийский государственный технический университет	(812) 316-24-09	http://www.voenmeh.ru/
349	ГУВПО Северо-Западный Государственный Заочный Технический Университет		http://aspirantura.nwpi.ru/
350	ООО Николь		http://www.aonikol.ru/
351	АГРОСТРОЙМАШ		
352	АЕС СИСТЕМЫ		
353	ООО "НПЦ "Гранат"		www.npcgranat.ru
354	ОАО 26 ЦНИИ МО РФ	(812) 579-66-14	http://f26cnii.ru/
355	ГОУ ВПО ПГУПС		http://www.pgups.ru/
356	ЗАО Ольвия	(812) 326-38-41	www.olvia.ru
357	С.О.М. ООО		
358	ЗАО Синтез НДТ		www.syntezndt.ru
359	НПП ТРИМ		
360	Технология Света	(812) 677-91-30	www.tlight-spb.ru
361	ООО Мери		www.mery.spb.ru
362	ООО МОНИТОРИНГ	(812) 327-97-76	http://www.ooo-monitoring.ru/
363	ДелКопи ООО		
364	Компания Нэшнл Инструментс		http://russia.ni.com/
365	ООО ТПК ЕВРОЛАБ		http://www.eurolab.ru/
366	Оптико-механический профессиональный лицей		http://www.myompl.ru/
367	ООО НПП Росморсервис		
368	ЗАО МПП	(812) 596-57-67	www.zaompp.spb.ru
369	Филиал ОАО СО ЕЭС ОДУ Северо-Запада	(812) 595-83-53	http://so-ups.ru/index.php?id=odu_northwest
370	ЗАП РКБ РИО		www.pkb-rio.com
371	ОАО "ПРОЛЕТАРСКИЙ ЗАВОД"		www.proletarsky.ru/
372	ОАО «Экспериментальный завод» Холдинговой компании «Ленинец»	(812) 378-53-89	www.jscez.spb.ru
373	ООО «Вителефон»		www.vitafon.ru
374	АТОМПРИБОР ООО		
375	Вагонное депо Вагонное депо Санкт-Петербург пассажирский Московский	(812) 768-98-74	
376	ЗАО Электрон НВ		http://www.electron.spb.ru/
377	Свет Светит ООО		http://svetsvetit.ru

378	ЗАО Спарта	(812) 332-34-12	
379	ЗАО НПП Радиотелеком		http://www.radiotelecom.ru/
380	ЗАО Современные Технологии Мониторинга		www.scout-gps.ru
381	НПП Парк Центр		www.parc-centre.spb.ru
382	ФГУП «КБ «Арсенал» им. М.В. Фрунзе	(812) 542-2060	http://www.kbarsenal.ru/
383	ЗАО НПЦ Микропроцессорные технологии		http://www.sicmit.ru/
384	ООО "Федал"	(812) 326-07-48	www.fedal.spb.ru
385	ООО "Элеста"	(812) 352-57-28	www.elesta.ru
386	БВС ООО		
387	ЦНИИ Электрон	(812) 5523197	electron.spb.ru
388	ФГОУ ВПО СПБГАУ		http://www.spbgau.ru/
389	Сорэнж ООО		http://www.soreng.ru
390	Анжелик С		
391	ООО СТАЛТ		http://www.stalt.ru/
392	ООО «БСХ Бытовые Приборы»		http://www.bsh-group.ru/i
393	ОАО УМ-260		http://www.lscreanes.ru/
394	ГОУ НПО "Колледж Водных ресурсов" СПб		http://www.pu89.ru/
395	Холдинговая компания ЛЕНИНЕЦ	(812) 269-03-84	http://www.leninetz-bt.ru/
396	ОАО НПК "Северная заря"	(812) 542-64-77	www.relays.ru
397	ЗАО НПК ПромЭлектроника		http://www.promelectronica.com/
398	Меджик Системс, ЗАО		www.magicsys.spb.ru
399	ОАО Информакустика		http://www.forso.ru/
400	ООО ЭРВИКОМ		http://www.ervikom.ru/
401	Автовская ТЭЦ (ТЭЦ-15)		http://www.tgc1.ru/production/complex/spb-branch/avtovskaya-chpp/
402	ОАО "Красный Октябрь"		http://www.koavia.com/
403	ОАО "Силовые Машины"	(812) 388-64-89	www.power-m.ru
404	ООО ЛЮМЭКС- МАРКЕТИНГ		http://www.lumex.ru
405	Группа компаний ИСТА	(812) 960 06 11	http://www.ista.ru/
406	ОАО "НТЦ "РАТЭК"		www.ratec-spb.ru
407	ООО Нептун-Сервис		

408	ООО НПП ХАЛАН		http://www.halan.ru/
409	ЗАО НПО ЭЛЕКТРУМ		http://www.electrum.spb.ru/
410	СПб АУ НО центр нанотехнологий РАН		http://spbau.ru/
411	Учреждение «Государственный центр испытаний, сертификации и стандартизации» ГоЗИСС		http://www.gociss.ru
412	ООО "Тайм-Связь"		
413	ИНФОРМАНАЛИТИКА ООО		
414	АРТЭЛ		
415	СПб ГБПОУ Электромашиностроительны й колледж		http://www.empl-2.ru/
416	Профессионал-Автоматика		
417	ООО Научно-техническая фирма Вольта		http://volta.spb.ru/content/view/4/6/
418	СПб-Витебское территориальное управление ОЖД		http://rzd.ru/ent/public/ru?STRUCTURE_ID=5185&layer_id=5554&refererLayerId=5553&id=2108
419	ООО "Оптосенс"	(812) 633 05 95	www.optosense.ru
420	ООО Мега Эл	(812) 334-46-80	
421	ОВО при УВД Невского р-на СПб	(812) 700-68-70, 573-44-16	http://www.uvo.spb.ru/211
422	ООО ЭСТе		http://www.estespb.ru/
423	ФГУП «ВНИИМЭМ»	(812) 369-91-09	www.vniimem.com
424	Институт электрофизики и электроэнергетики РАН (ИЭЭ РАН)	(812) 571-50-56	http://iperas.nw.ru/
425	ЗАО НПП "РУСЭЛПРОМ- ЭЛЕКТРОМАШ"		www.ruselmash.ru
426	ООО Футурэл	(812) 313-59-51	www.futurel.ru
427	Микромех		
428	ООО Сименс Электропривод	(812) 305-19-01	http://www.reph.ru/
429	ООО НПК ГРАДИЕНТ		
430	ФГУП НПП Информакустика	(812) 234-37-86	
431	ООО ИНРУСКОМ		http://inruscom.com/
432	Днион		
433	ЗАО МегаЛаб		http://www.mega-lab.ru/

434	ЗАО «НПК ИнТЭМЗ»		
435	ФГУП ГОС НИИ Прикладных проблем	(812) 274-09-31	http://gosniipp.ru/
436	ООО Смитс Хайманн Рус		
437	ООО Элиста		
438	ВОСТОЧНО- ЕВРОПЕЙСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ (=ВЕГА)		
439	ЗАО Реом СПб		www.reomspb.ru
440	ООО Элеком		
441	БалтХСБМ		
442	КБ РОСТ Монтаж Сервис		
443	СПб АУ НОЦНТ РАН Лицей Физико-техническая школа		http://www.school.ioffe.ru/
444	ЗАО "РЕОМ"	(812) 327-96-60	www.reom.ru
445	ПКМ Авангард (Эскорт- Центр)		
446	ЗАО РКК Мобильные радиосистемы	(812) 327-57-17	http://rccmrs.ru/
447	АО ЛОМО	(812) 542-1839	www.lomo.ru/site/index.php?ct=0
448	ООО Витрулюкс		http://www.vitrulux.ru/
449	ФГУП Радиочастотный центр Северо-Западного федерального округа	(812) 319-40-14	http://www.rfc-cfa.ru/
450	БГТУ (Военмех)	(812) 316-24-09	www.voenmeh.ru
451	ООО АС Кард		
452	ЛЭМЗ		www.lemz.spb.ru
453	ООО СКБ ВЕКТОР		
454	ООО Энерго-Импульс		http://energo-impuls.ucoz.ru/
455	СПб ГЭТУ Центр микротехнологии и диагностики		http://eltech-fel.ru/index.php?page=cmid
456	ТЕЛДА ООО		
457	ООО Метстиль		http://www.metstil.ru/
458	ЭКРИМ ЗАО		http://www.ekrim.spb.ru/
459	ЗИП-дизель		
460	Водный горизонт		
461	ФГБУ НИИЭМ РАМН	(812) 234-94-89	http://www.iemrams.spb.ru/

462	ОАО Завод по производству систем программного управления (Завод СПУ)	(812) 718-66-56	www.zspu.ru
463	ООО МИЛОН лазер	(812) 2927900	
464	ГУП НАВИ-ДАЛС	(812) 740-49-78	http://navi-dals.ru/
465	ЗАО Хакель Рос (=ЗАО Интемз)		http://www.hakel.ru/
466	КЕРАМИКА ООО		
467	ООО Сенсорное приборостроение Интел-Система		http://www.isi.spb.ru/
468	ООО Вионет		
469	ООО ПАСКАЛЬ Электрик		http://teledomofon.ru/
470	ЗАО Элтех СПб	(812) 322-85-85	www.eltech-spb.ru
471	ЗАО Симета		http://www.simeta.ru/
472	ОАО "НИИ Электромера"	(812) 559-98-64	www.electromera.ru
473	СПб ГЭТУ кафедра РЭС		http://www.eltech.ru/ru/fakultety/fakultet-radiotekhniki-i-telekommunikaciy/sostav-fakulteta/kafedra-radioelektronnyh-sredstv
474	ООО ПРЕМИКС		
475	ОАО Звезда-Энергетика	(812) 777-9001	http://www.energostar.com/
476	ФГУП ГОСНИИ ПП	(812) 274-09-31	http://gosniipp.ru/
477	ЗАО Перспективные технологии плюс (=ЗАО ПТ Плюс)	(812) 320-24-60	http://www.ptfiber.ru/ru/
478	ООО ЛАБОВЭЙ	(812) 325-9503	www.laboway.ru/
479	ООО НТК ИМОС	(812) 297-85-36	www.imos.ru
480	НПЦ АВИАСИСТЕМЫ		http://aviasystem.spb.ru/
481	ООО «ABC»	+7 (812) 542-73-21	
482	"АЛКОМ МЕДИКА"		http://www.alcommmedica.ru/home.html
483	ЗАО НТПО Вектор	(812) 331-95-43	www.ntpo-vektor.ru
484	ОАО «ЦНПО «ЛЕНИНЕЦ»	(812) 371-3673	http://npo-leninetz.ru/
485	ООО Виолан	(812) 389-87-73	http://www.linga.ru/
486	АРС Энерго		
487	Анима Инжиниринг ООО		

488	ОАО НИЦ СПб ЭТУ	(812) 703-75-84	http://www.nicetu.spb.ru/
489	ООО Транспласт	(812) 140-49-03	www.transplast.ru
490	ФГУП НИИ ЭФА НПК ЛУЦ		http://www.niiefa.spb.su/
491	Фирма АКЦ		http://akcspb.pulscen.ru/
492	ЗАО НТФ Тирэкс	(812) 606 66 27	http://www.ntftirex.ru/rus/
493	ООО ЭЛТА	(812) 3093506	http://elta.spb.ru/
494	ООО Научно-производственный центр средств автоматизации		
495	ЗАО НПП "Промтрансавтоматика"		
496	ООО ТПП Приборы и Приводы		http://www.privody.ru/
497	ООО КиП-Сервис СПб		http://www.kipservice.spb.ru
498	НЬЮТЭК		http://www.newtech-russia.com/
499	ООО Доктор-Сервис 78	(812) 320-12-15	http://www.drservice.spb.ru/
500	ОАО «Авиакомпания «Россия»		www.rossiya-airlines.com/ru
501	ОАО "Ленпромгаз"	(812)579-20-36	www.lenpromgaz.ru
502	ФГУП "ВНИИ Океангеология им. И.С. Грамберга"	(812) 714 14 70	http://vniio.ru/
503	Джонсон Контролс		http://www.johnsoncontrols.ru
504	ОАО Санкт-Петербургский НИИИ "Энергоизыскания" (ОАО "СПб НИИИ "ЭИЗ")	(812) 374-91-31	http://www.eiz-spb.ru/
505	ГОУ Межшкольный учебный комбинат Выборгского района		http://vybmuk.shko.la/
506	БИНОМ ООО		http://www.binom-spb.ru/
507	ЗАО Электросервис ГАЛАЦ		http://www.galac.ru/
508	ФГУП ВПО Санкт-Петербургский Государственный Университет		http://spbu.ru/
509	Автодиаг		http://autodiag.ru/
510	ООО Электрозащита		http://www.elz.ru/
511	HYUNDAI (Хендэ Мотор Мануфактуринг Рус)		www.hyundai.com

512	ООО Коннектор Оптикс	(812) 334 72 20	http://www.connector-optics.com/
513	ООО ТЕРМО		
514	Филиал ФГУП Охрана МВД России по Санкт-Петербургу и Ленинградской обл.		https://fgup-ohrana.ru/web/spb
515	Консент		
516	ФГУП «ЦентрИнформ» (ФГУП НТЦ АТЛАС ФСБ России)		http://www.center-inform.ru/
517	ООО НПИО Тонарм	(812) 5566692	
518	Институт Химии СПбГУ		http://www.chem.spbu.ru/
519	МИКАРД-ЛАНА		http://www.micard.ru/
520	ЗАО Система ГАЗ	(812) 346-61-99	http://systgas.ru
521	ООО Технологическое управление Гидроэлектромонтаж		
522	ГБОУ Лицей № 554	(812) 348-90-90	http://sch554.spb.ru/
523	ООО НТЦ ПФ		
524	ООО ФАМ Копи		http://www.fam-copy.spb.ru/news.shtml
525	ООО Про Сервис		http://www.pro-service.su/
526	ЗАО "Телиасонера Интернэшнл Кэрриер Раша"		http://www.teliasonera.com/en/
527	Юни-тек Сервис		
528	РГГМУ	(812) 633-01-82	http://www.rshu.ru/
529	ГП ГЭТ Троллейбусный парк N 2		http://electrotrans.spb.ru/
530	ООО Центр средств автоматизации		
531	ПСПбГМУ им. академика Павлова	(812) 234-95-69	http://www.spb-gmu.ru/
532	ООО ЭГОНТ		
533	Кенотрон		http://kenotron.spb.ru/
534	ЗАО СПб РЦЗИ	(812) 556-66-92	http://www.rczifort.ru/
535	ЗАО ЦНИИ Морского флота		http://www.cniimf.ru/
536	ООО ЭПМ ГГО им.Воейкова	(812) 297-86-61	http://voeikovmgo.ru/

537	ОАО Головной проектный научно-исследовательский институт-5	(812) 295-00-68	http://www.gpnni-5.ru/
538	ЗАО Фрезениус СП		http://www.fmc.ru/
539	ГНИУ Институт эволюционной физиологии и биохимии им.И.М.Сеченова РАН	(812) 552-3012	http://www.iephb.ru/
540	ГОУ НПО ПУ-116		http://www.licey-116.narod.ru/
541	ЗАО НПФ Энергосоюз		http://www.energosoyuz.spb.ru/
542	ООО Мицар		http://www.mitsar-medical.com/
543	ООО Элтехприбор		http://eltp.spb.ru/
544	ГБОУ НПО ПЛЖТ СПб		http://www.plgt.ru/
545	ЗАО НТЦ Юпитер-Z		http://ntc-jupiter-z.narod.ru/
546	ЗАО МИК Аква-сервис	(812) 3502459	
547	ООО НПФ Технология		http://www.clim-tech.ru/
548	ООО Алпро		http://www.alpro.ru/
549	ООО СТРОЙЛАЗЕР		http://www.laserbuild.ru/
550	ООО Шпиль-Электрик		
551	ИВС РАН		www.macro.ru
552	Центр производственных измерений		
553	ЗАО Электронные системы «Алкотел»	(812) 320-00-63	http://www.texet.ru/
554	ОАО Позитрон	(812) 517-07-40, 517-25-39	http://www.positron.ru/
555	РЦЗИ Форт		http://www.rczifort.ru/
556	ООО "Русская дорога"		http://www.russianroad.ru/
557	ФГБОУ ВПО "ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова"	(812) 322-77-21	http://www.gumrf.ru/
558	ЗАО Севзапкомплектавтоматика	(812) 322-58-34	
559	ЗАО НПФ СЭПТ		
560	Бокстрэйд		http://www.boxic.ru/
561	КомПА-Снаб		
562	Компания ЭлектроТрейд		http://www.electrotrade.biz/
563	ООО Аманит	(812) 405-75-02	http://amanit.ru/

564	АЛАРМСОФТ ООО		
565	Фирма "Нева Аудио"		http://www.nevaaudio.ru/
566	Санкт-Петербургский Филиал ИЗМИРАН	(812)323-69-62	http://izmiran.nw.ru/
567	ЗАО Полигон		http://www.poligon.info/
568	ЗАО Эталон	(812) 324-84-96	
569	ПЕТРОСЛАВ ООО		
570	ЗАО "Компонент"		www.component.spb.ru
571	АЕОЛ ООО		
572	СтоунТехСервис		
573	ООО НПК Телекорт		www.telekort.ru
574	УФК МФ РФ по г. Санкт- Петербург	(812) 235-10-00	http://piter.roskazna.ru/
575	СПбГЛТУ им. С.М.Кирова	(812) 670-92-21	http://spbftu.ru/
576	ЗАО ТТМ	(812) 3205757	http://www.ttm.spb.ru/
577	ООО МП ЭЛСИС		http://www.elsys.ru/addresses.php
578	ЗАО Электрик Микс		http://www.elmics.ru/
579	АООТ Ленинградский Металлический завод	(812) 326-70-00	
580	ЗАО Институт Энергетической Электроники	(812) 424-34-90	http://www.ipe.ru/
581	ООО ДЕНИТА		http://denita.ru/o-kompanii.html
582	Элор		
583	ООО Газстрой Северо-Запад	(812) 363-00-53	http://gssz.ru/
584	ООО Энергетическая компания Альянс		http://www.als-energo.ru/
585	ОАО НПП КОМПЕНСАТОР	(812) 784-97-30	http://www.kompensator.ru/
586	ЗАО Диал Инжиниринг	(812) 346-69-94	http://www.dial-engineering.ru/company.html
587	Автоматизация Жилья		
588	ООО ЭйДжи Холдинг	(812) 315-60-66	http://agholding.ru/
589	Физический факультет СПбГУ		http://www.phys.spbu.ru/
590	ИНСЭТ	(812) 571- 6742	http://www.inset.ru/
591	ЗАО СПЭК	(812) 5404414	

592	ЗАО НПП ОСТ		http://delta3g.ru/contacts/
593	СП ГГИ (ТУ) им. Г.В.Плеханов ("Горный")		www.spmi.ru
594	Военная академия связи им. С.М. Будённого		http://www.vas-spb.ru/
595	ООО "Эльтра - Д"		www.eltra-d.com
596	ФГБУ "РНЦРХТ"		http://crirr.ru/
597	Эксперт Безопасности		
598	Высоковольтная сеть АО Ленэнерго		http://www.lenenergo.ru/about/filials/spb/
599	СПБГТУ	(812) 552-76-55	www.spbstu.ru
600	Компания «Арман»		www.arman.spb.ru
601	ООО НТ-СПБ		http://ntspb.ru/
602	ООО Балтийское морское агентство		http://www.orgpage.ru/Company/sitewiew/?cid=285704&sid=1
603	ООО Ракурс		http://www.rakurs-spb.ru/
604	ОАО Средства измерения радиационных и химических факторов окружающей среды НЕОС		
605	ФИЗТЕХ	(812)297-10-17	http://www.ioffe.rssi.ru
606	АМА ООО		http://www.ama.spb.ru/
607	ООО Компания Нео		
608	ЗАО ССТ-Э		
609	ОВО при УВД Калининского р-на СПб		http://www.uvo.spb.ru/
610	Метрикс Европа		http://ooometriks-evropa.tiu.ru/
611	Резалт Монтаж		http://www.rescontr.ru
612	Санкт-Петербургский Технологический Институт (СПбТИ)		www.gti.spb.ru
613	ВЦЭРМ МЧС России		http://www.arcerm.spb.ru/
614	ЗАО ВНИИРА-ОВД		http://www.vniira-ovd.com/index.php/ru/o-kompanii/o-kompanii?mode=main2

615	ООО НПО Атом	(812) 622-05-40	
616	ОАО «ТГК-1» - Выборгская ТЭЦ-17	(812) 901-34-77	http://www.tgc1.ru/production/complex/spb-branch/viborgskaya-chpp/
617	ФГАОУ ДПО ПЭИПК	(812) 371-83-53, 708-39-50	http://peipk.org/
618	ООО ТК ОМЗ Ижора	(812) 322-82-89	http://www.izlab.ru/index1.php
619	НПК ГОИ		http://www.npkgoi.ru/
620	ОАО Энергомеханический завод	(812) 412-11-22	http://www.energomeh.ru/
621	Астэйт СПб		
622	ООО Эхо Марин		http://www.eltech.ru/ru/nauchnaya-i-innovacionnaya-deyatelnost/tehnopark/rezidenty-tehnoparka/ooo-eho-marin
623	ОАО Радиевый институт им.В.Г.Хлопина		http://www.khlopin.ru/
624	ООО ПТК Аспект СПб		http://www.aspectspb.ru/
625	ОАО «Новая ЭРА»	(812) 303-8977	www.newelectro.ru
626	ОАО РИМР (=Российский институт мощного радиостроения)	(812) 328-45-57	http://www.rimr.ru/
627	Приборостроительный концерн "Мазер"		
628	ООО ОМЗ-нефтегазовые проекты		http://www.omz-izhora.ru/
629	Измерительные Технологии (Петроприбор)		www.petroprribor.ru
630	ЭЛЕКТРОМИКС ООО		
631	Чергос		www.chergos.spb.ru
632	ФГУП «Дом оптики ВНЦ ГОИ им. С.И. Вавилова»	(812) 331-75-58	www.soi.spb.ru
633	ФГУП ВНИИТВЧ		http://www.vniitvch.ru/
634	ОАО АВТОАРМАТУРА	(812) 712-89-45	http://www.autoarmatura.ru/
635	НПФ Прогресс-Равенство		
636	ЗАО Трансрезист		http://www.transresist.ru/

637	Швабе-Санкт-Петербург филиал ФГУП ПО УОМЗ		http://www.uomz.ru/shvabesanktpeterburg
638	ОАО Завод Измеритель		http://www.spbizmerit.ru/
639	ООО "БТС"	(812) 244-0550	www.btsltd.ru
640	ООО НЦ Ленхром	(812) 323-6030, 323-7101	http://www.lenchrom.spb.ru/
641	ООО "МакроГрупп"	(812) 370 50 30	www.macrogroup.ru
642	ЛСПО им.Свердлова		
643	ОАО Ленгипромез	(812) 370-62-55	http://www.lengipromez.ru/
644	419 Авиационный ремонтный завод	812 746 13 68	http://www.russianhelicopters.aero/ru/arp419/
645	ООО "Мир инженерных технологий"		http://skmitspb.ru/
646	ООО «Метео-прибор.ру»		www.meteo-pribor.ru
647	ЗАО Тимос	(812) 703-35-21	http://www.timos-spb.ru/
648	ОАО Балтийский завод	(812) 324-92-94	http://www.bz.ru/
649	ФГУП ЛОНИИР	(812) 600 64 18	www.loniir.ru
650	ЗАО «Научно-технический центр РИФ»	(812) 309-48-19	www.rif-spb.com
651	ОАО «Конструкторское бюро завода «Россия» (ОАО КБ завода "Россия")		www.kbrussia.ru
652	ООО Вега	(812) 324-6151	
653	ЗАО УЗ- Константа	(812) 372-29-03	http://www.constanta-us.com/
654	Гарант-Сити		
655	ЗАО Радиан		www.radian.su
656	ЗАО Петроэнергосервис	(812) 336-70-25	http://petroenergo.ru/
657	ЗАО «НАУЧНО- ТЕХНИЧЕСКИЙ КОММЕРЧЕСКИЙ ЦЕНТР «ПЕТРОФАРМ»	(812) 233-47-40	www.petrofarm.ru
658	ООО Балтприборсервис		
659	ООО «Производственный комплекс «Звезда»		http://pkzvezda.ru
660	ООО Научно- Производственный Центр ИН ВИТРО		http://amblyocor.ru/
661	ЗАО Ниеншанц-Защита	(812) 542-91-67	www.n-z.spb.ru
662	Завод Экран НПП Радуга	(812) 741-43-03	http://zavodekran.ru/

663	ЗАО Электронмаш		http://www.electronmash.ru/
664	ООО Инфотех	(812) 6220947	www.infoteh.ru
665	ЭРСТЕД ПРО		http://www.ersted.ru
666	ЗАО Техтранс	(812) 334-84-61	http://techtrans.ru/
667	ОАО НПК СПП ИЛФ		http://www.npk-spp.ru/about/branches-of-the-corporation/56-filial-v-sankt-peterburge.html
668	Криотерм		www.kryotherm.ru
669	НПО Прибор		http://npo-pribor.ru/
670	ОАО Конструкторское бюро специального машиностроения (КБСМ)		http://kbsm2009.narod.ru/
671	ООО ИНТЕРМ		http://www.interm.su/
672	НИИ ООО Севкабель	(812) 322-79-54	http://www.sevcable.ru/
673	ЗАО Аксиома-Сервис		http://www.aksioma.com/
674	ГПНИИ-5	(812) 295-00-68	www.gpnii-5.ru
675	Авионика СВЧ (="СВЧ-КОМПЛЕКС")		http://avionica.spb.ru
676	ЗАО МИЛАНДР ЭЛЕКТРИК	(812) 499-76-08	milandelectric.ru
677	ОАО Красногвардеец		http://www.gvardman.ru/
678	НПП Цифровые радиотехнические системы (ЦРТС)	(812) 291-37-93	http://www.npp-crts.ru/
679	ФГУП НИИ Поиск	(812) 595-50-93	www.fgupniiipoisk.ru
680	НПК ЛЕНПРОМАВТОМАТИКА	(812) 677-02-80	http://www.lenprom.spb.ru
681	ООО "ЭнергопромАвтоматизация "	(812) 702-19-22	http://www.epsa-spb.ru/
682	ЗАО НИПК Электрон		www.elektron.ru
683	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ КОМПОНЕНТЫ		
684	ЗАО «Спектральная лаборатория»		www.spectr-lab.ru
685	ЗАО Медико-техническая лаборатория		http://mtl.com.ru/
686	ООО Систем продакшн		http://www.lenpoligraphmash.ru/

687	ОАО «Невское ПКБ»	(812) 3520866	www.nddb.spb.ru
688	Фонд Прогресс		
689	ЗАО ОКБ Карат	(812) 378-61-15	www.okbkarat.ru
690	ООО НПО Спектрон	(812)325-8503	http://spectronxray.ru/
691	НПП МЕТА		www.meta-spb.ru
692	ОАО "58-й Центральный проектный институт"	(812) 388-74-24	http://www.58cpi.ru/
693	ОАО ПО ЭлТехника	(812) 329-97-92	http://www.elteh.ru/
694	Холдинг «Теплоком»	(812) 703-72-00	http://www.teplocom-holding.ru/
695	ФГУП «Кронштадтский морской завод»	(812) 435-21-01, 435-27-72	http://www.kmolz.ru/
696	ОАО «Феррит-Домен»	(812) 676 2964	www.ferrite-domen.com
697	ОАО «Научно-исследовательский институт автоматизированных систем и комплексов связи «Нептун» (ФГУП НИИ НЕПТУН)	(812) 323-3178	www.niineptun.ru
698	ОАО Судостроительный завод Северная Верфь	(812) 784-76-78	http://www.nordsy.spb.ru/
699	СПЗАО Интеграл СПб	(812) 527-78-90	http://integralspb.ru/
700	ГК Электромир	+7 (812) 318-50-20	http://www.electromir.com/
701	ЦНИИ робототехники и технической кибернетики (ЦНИИ РТК)	(812) 556-3692	www rtc ru
702	ЗАО ОКС 01	(812) 380-39-03	http://www.ocs01.ru/
703	Индиго Микросистемс		http://inmys.ru/
704	ООО РСЦ Элемер-СЗ		http://www.elemer.ru/contacts/representations/russia/elemer_sz.php
705	Центрсервисинформ		
706	ЗАО ТАЛОСТО		http://www.talosto.ru/
707	ЗАВОД КИРОВ-ЭНЕРГОМАШ		http://www.kz-energo.spb.ru
708	ООО НИИЭФА-ЭНЕРГО	(812) 464-46-34, 464-66-73	http://www.nfenergo.ru/
709	Полифер ООО		
710	ИПМаш РАН	(812) 321-47-71	http://www.ipme.ru/
711	ООО "ПРОФ-ИНЖИНИРИНГ"	(812)603-23-40	http://www.profproekt.ru/
712	ОАО НИИВА		http://www.niiva.org/

713	ОАО "Е4-Севзапэнергосервис"	(812) 224-24-08	http://www.e4-szes.ru/
714	ЗАО НПФ Логика	(812) 252-29-40	www.logika.spb.ru
715	ЕвроТехнологии	(812) 676 02 26	http://et-electron.ru
716	ЗАО Биосвязь	(812) 528-07-09	
717	ОАО НПК Механобр-техника	(812) 327 75 15	http://www.mtspb.com/
718	ЗАО Метеоспецприбор (=ООО Метеоспецприбор-Р)		http://mspex.ru/?lang=en
719	«Ленгипротранспуть» — филиал ОАО «Росжелдорпроект»	(812) 310-54-39	http://www.rzdp.ru/lengtp/
720	ОАО Канонерский судоремонтный завод	812 7469853	http://www.ksz.spb.ru/
721	ООО НПФ "НЕВОТОН"		www.nevoton.ru
722	ЗАО Меандр		www.meandr.ru
723	ОАО НПП Дальняя Связь		dals.spb.ru
724	Электрон Свет	(812) 975-73-81	www.spb-svet.ru
725	ЗАО Научные приборы		http://www.sinstr.ru/
726	ОАО ВО Электроаппарат	(812) 677-83-84	box@ea.spb.ru
727	ООО «ВМС автоматика»	(812) 244-68-16	http://www.vms-avtomatika.ru/
728	РНИИ Электронстандарт	(812) 676-2919	www.elstandart.spb.ru
729	ЗАО НПО Специальных материалов	(812) 541-81-15	npo-sm.ru
730	Альстом		http://www.alstom.com/transport/
731	ОАО Завод "Мезон"	(812) 542-5041	www.meson-factory.com
732	ФГУП ЦНИИ СЭТ		http://www.niiset.ru/
733	Пролайн		www.proline.ru
734	ОАО НТИЦ Ядерно-физические исследования» (НТИЦ «ЯФИ»)	(812) 297-39-24	http://www.yafi.ru/index.php/ru/
735	ООО НПФ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА		http://www.tea-npf.spb.ru/
736	Кирлионикс Технолоджис Интернейшнл		http://www.ktispb.ru/
737	ОАО Ленполиграфмаш	(812) 234-04-11, 234-85-34	www.lenpoligraphmash.spb.ru
738	ОАО «НПЦ «Ригель»	(812) 234-96-48	www.rigel.ru/
739	ОАО "Авангард"	(812) 545-37-85	www.avangard.org
740	ООО Инженерные технологии		http://www.etech.spb.ru/

741	ОАО "Специальный проектно-изыскательский институт" (ОАО "СПИИ")	(812)230-85-81	http://www.spii-spb.ru/
742	ЗАО НПК Проэлектроника		http://www.promelectronica.com/
743	Реал Электроникс		http://www.realchip.ru/
744	ЗАО "Галус"	(812)320-52-37	www.galus.ru
745	ООО "Светолон" (VIP-Light)		
746	ООО СторК		http://www.storkspb.ru/
747	НПО ЭНТ		http://www.npoent.ru/
748	ООО НПК СвязьСервис		www.comm-serv.ru
749	ОАО «СКБ «Титан»	(812) 527-61-66	http://www.federalspace.ru/1441/
750	Системы пожарной безопасности		http://sispb.ru/
751	ОАО ЦКБМ	(812) 676-64-16	http://www.ckbm.ru/
752	ООО ЭМИ (IGM Instruments)		http://www.igm.spb.ru/
753	ООО Н-Автоматика		http://navtomatica.ru/
754	ЗАО Инкарт	(812) 327-43-82	http://www.incart.ru
755	ЗАО «Системы связи и телемеханики»	(812) 596-5801	www.ctsspb.ru
756	ООО "НПФ "ПромАвтоКонтроль"		http://www.svarka-spb.ru
757	Физико-Технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН	(812) 297-2245	http://www.ioffe.ru/
758	АЛГОРИТМ ООО		http://algoritm-ltd.ru
759	Аргус-ЭТ		
760	ЗАО Эн-Системс	(812) 331-0536	http://www.n-systems.ru/
761	Филиал ОАО Ижевский мотозавод Аксион-холдинг С-Пб		www.axion.ru
762	ФГУП ЛОНИИС - ЛО ЦНИИС	(812) 369-38-78	http://www.loniis.ru/
763	ТИ ПИ ВИ СИ-АЙ-ЭС		http://www.tpvholdings.com
764	ООО Нефтехимавтоматика-Спб		http://www.nha-spb.ru/
765	КОМЕТЕХ ЗАО	(812) 333-08-09	http://www.kometeh.ru/

766	ЛИТМО		http://www.ifmo.ru/
767	ОАО НПФ Гирооптика	8 (812) 702-42-74	
768	ЗАО ЭЛКОД	(812) 552-97-39, 552-95-03	http://www.elcod.spb.ru
769	ЗАО "ОНИКС"	(812) 252-60-90	
770	ООО МАВИН-Групп		
771	ООО ЭРА	(812) 331-71-37	http://www.eraspb1.narod.ru/
772	ЗАО Научное и технологическое оборудование	(812) 633-05-97	http://www.semiteq.ru/
773	ФГУП Завод имени А.А. Кулакова	(812) 233-59-14	
774	ООО Интелсет-ТСС	(812) 591-71-31	www.intelset-tss.ru
775	ОАО "Номинал"		
776	ООО "ЛМТ"		lmt.ifmo.ru
777	ОАО «Корпорация «Аэрокосмическое оборудование»		http://www.aequipment.ru/rus/
778	ЗАО "Спецкабель"		http://www.s-kabel.ru/
779	ООО "ВВК-Электро-Щит"	(812) 322-69-82	
780	Диамант		www.diamant.spb.ru
781	СЭТЭЛ ООО		
782	ЗАО Меттек	(812)5454335	www.mettek.ru
783	ООО «Судовые системы»	(812) 448-13-27	http://shipsystems.spb.ru/
784	ООО Эксэл		http://www.exelectrics.ru/o-kompanii.html
785	ООО СпецЭлектронМонтаж	(812) 320-15-48, 320-15-49	http://www.sem-act.ru/
786	ОАО Звезда	(812) 367-3776	http://www.zvezda.spb.ru/
787	ЗАО Многослойные печатные платы		http://www.zaompp.spb.ru/
788	ПК Телеинформсвязь	(812)3256308	www.teleinformsvyaz.ru
789	ООО "Вектор Технолоджи"		www.vectech.spb.ru
790	ООО НПК Катарсис	(812) 380-80-21	http://www.katharsis.ru/home/actdirections/electropanelboard.aspx
791	ЗАО Абсолют		http://www.absolut-piter.ru/
792	ЦКБ КЭМ	(812) 496-83-71	http://zkb-kem.ru/
793	НИИЭФА		www.niiefa.spb.su

794	ФГУП РОСМОРПОРТ С-З бассейновый филиал	(812) 327-40-23	http://www.rosmorport.ru/spb_contact.html
795	ЗАО Ассоциация АТИС	(812) 458 56 28	http://www.as-atis.ru/
796	Технопульс, ООО		http://www.technopulse.uspb.ru/
797	ООО "НПП "ПАНТЕС"	(812) 740-71-98	www.pantes.ru
798	Невская Электроника		www.lsystems.ru
799	Аргус-Спектр		www.argus-spectr.ru
800	Корпорация Дженерал Сателайт	(812) 332-86-69	http://www.gs.ru
801	ООО Лазер Граффити		
802	ЗАО ОПТОГАН		www.optogan.com
803	«СтарЛайн» (группа компаний «УльтраСтар»)		www.starline-alarm.ru
804	ЗАО НПФ Теплоком		www.teplocom.spb.ru

Приложение 4



Государственная корпорация «РОСТЕХ»
Холдинговая компания ОАО «Российская
электроника»

**Открытое акционерное общество
«Концерн «Орион»**

119435 г. Москва ул. Малая Пироговская, д.18, стр.1
тел/факс (499) 766-46-52 e-mail: info@concern-orion.ru

ИНН/КПП 7704731673/770401001

ОГРН 1097746470194 ОКПО 62713615

26.03.2013 № НЧ16-19
на № _____ от _____

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»

А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Открытое акционерное общество «Концерн «Орион» выражает заинтересованность в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в использовании его научно-технического потенциала по следующим направлениям:

- 1) Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
- 2) Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
- 3) Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
- 4) Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
- 5) Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
- 6) Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках).

Особый интерес представляет возможность использования следующего оборудования:

- линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытных образцов радиоэлектронных изделий;
- оборудование для обработки кабеля и провода (зачистка, маркировка, лужение кабеля и провода, обжатие контактов и наконечников);
- контрольно-измерительное оборудование для цифрового анализа аналоговых, логических и смешанных сигналов.

С уважением,
Заместитель генерального директора
по специальным проектам



В.А. Мельников

АНО «НТФ «ТЕХНОКОН» им. В. М. Критского»

195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72
почтовый адрес: 195197, Санкт-Петербург, а/я 83
тел./факс: (812)740-08-87, 543-24-39, 291-29-58
сайт: www.NTFTK.ru, e-mail: info@ntftk.ru



Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову
от директора АНО «НТФ «ТЕХНОКОН»
им. В.М. Критского»
С.А. Бурака

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наша компания заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
3. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
4. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
5. Апробация изделия в реальных условиях;
6. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, ноу-хау и т.д.);
7. Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
8. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
9. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
10. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
11. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

- a. Линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытного образца радиоэлектронных изделий;
- b. Оборудование для оптического и рентгеновского контроля радиоэлектронных изделий;
- c. Оборудование для обработки кабеля и провода (зачистка, маркировка, лужение кабеля и провода, обжатие контактов и наконечников);
- d. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- d. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями;
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.

Интересует также возможность использования следующего специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- разработка печатных плат;
- проектирование разводки радиоэлектронных компонентов (кабели, шины данных и жгуты, разводка печатных плат);
- конструирование (разработка конструкторской документации, КД и ТД на печатные платы, БД на материалы, БД на стандартные изделия);
- проектирование устройств СВЧ.

Директор

Бурак С.А.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
**«Санкт-Петербургский
государственный университет
аэрокосмического приборостроения»
(ГУАП)**

ул. Большая Морская, д.67, Санкт-Петербург, 190000
Тел. (812) 571-1522, Факс (812) 313-7018
E-mail: common@aanet.ru
ОГРН 1027810232680,
ИНН/КПП 7812003110/782601001

25. 03 2015 № 7-2

На № _____ от _____

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наш институт заинтересован в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг: Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;

1. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
2. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
3. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
4. Апробация изделия в реальных условиях;
5. Консалтинг в области промышленного дизайна;
6. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
7. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
8. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
9. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
10. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

- a. Линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытного образца радиоэлектронных изделий;
- b. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- v. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями;
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.

Интересует также возможность использования следующего специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- разработка печатных плат;
- конструирование (разработка конструкторской документации, КД и ТД на печатные платы, БД на материалы, БД на стандартные изделия);
- проектирование устройств СВЧ.

Директор института радиотехники,
электроники и связи, доктор технических наук

А.Р. Бестужин



 УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

МИНСПРАВКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет
информационных технологий,
механики и оптики» (Университет ИТМО)

Кронверкский проспект, д. 49, г. Санкт-Петербург,
Российская Федерация, 197101
тел.: (812) 232-97-04 | факс: (812) 232-23-07
od@mail.ifmo.ru | www.ifmo.ru

27.03.2015 № 4-25/538

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Университет ИТМО выражает свою заинтересованность в создании инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» по следующим направлениям сопровождения научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности:

1. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
2. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
3. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
4. Апробация изделия в реальных условиях;
5. Содействие в коммерциализации продуктов

Особый интерес представляет возможность использования следующего оборудования:

- a. Линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытного образца радиоэлектронных изделий;
- b. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- c. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями;
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.

Ректор



В.Н. Васильев

Международный Научный
Инновационный
Центр Строительства
и Пожарной Безопасности

199155, Санкт-Петербург,
ул. Уральская, 13
Тел./факс (812) 309-2000,
e-mail: info@stopfire.ru
<http://www.stopfire.ru>



International Scientific
Innovative
Center of Construction
& Fire Safety

199155, Uralskaya, 13
Saint-Petersburg, Russia
Phone/fax: +7 (812) 309-2000
e-mail: info@stopfire.ru
<http://www.stopfire.ru>

Исх.132 от 26.03.15

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наша компания заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
3. Апробация изделия в реальных условиях;
4. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
5. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, науч-хай и т.д.);
6. Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
7. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
8. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
9. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров;
10. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
11. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
12. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

- а. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- б. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.
 - оборудования для измерения различных акустических параметров,
 - оборудование для измерения температуры, электро-магнитного спектра.

Генеральный директор

А.Ф. Еремина

199155, Санкт-Петербург, В.О., Уральская ул., д.13, Литер-И, пом.1-Н, 2-Н, 3-Н, 4-Н, 5-Н, 6-Н
ИНН 7801548955, КПП 780101001, р/с 40702810817000004053

ДО «Октябрьский» ОАО «Банк Санкт-Петербург» к/с 3010181090000000790, БИК 044030790,
ОКПО: 91971040, ОГРН: 1117847231952, ОКАТО: 40263565000, ОКВЭД: 45.25,
ОКТМО: 40311000, ОКОГУ: 49013, ОКФС: 16, ОКОПФ: 65



ООО «НПК ЭКОЛОГ»

199034, Россия, Санкт-Петербург,
улица Репина, 14а, Лит А, а/я 61
Телефон, факс (812) 327 08 47
E-mail: ekolog_spb@list.ru
www.npk-ekolog.ru
Исх. №30 от 27.03.15 г.

Генеральному директору
ОАО «Технопарк
Санкт-Петербурга»
Соколову А.А.

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наша компания заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
2. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, ноу-хау и т.д.);
3. Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
4. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
5. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);

Генеральный директор
ООО «НПК ЭКОЛОГ»

Иткин Г.Е.



Общество с ограниченной ответственностью «Профигрупп»
195271, г.Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д.72, лит.А, тел/факс (812) 702-12-05
ИНН 7804311129, КПП 780401001, р/с 4070281070000003794 в ОАО «Энергомашбанк»,
к/с 3010181070000000754, БИК 044030754 , ОКПО 76151262, ОКВЭД 32.10.3

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-
Петербург»
А.А. Соколову

исх № 14.15 от 27.03.15.

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наша компания заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербург» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
3. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
4. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
5. Апробация изделия в реальных условиях;
6. Консалтинг в области промышленного дизайна;
7. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
8. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, нау-хау и т.д.);
9. Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
10. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
11. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
12. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
13. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
14. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
15. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

стр. 1 из 2



- а. Линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытного образца радиоэлектронных изделий;
- б. Оборудование для оптического и рентгеновского контроля радиоэлектронных изделий;
- в. Оборудование для обработки кабеля и провода (зачистка, маркировка, лужение кабеля и провода, обжатие контактов и наконечников);
- г. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- д. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями;
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.

Интересует также возможность использования следующего специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- разработка печатных плат;
- проектирование разводки радиоэлектронных компонентов (кабели, шины данных и жгуты, разводка печатных плат);
- конструирование (разработка конструкторской документации, КД и ТД на печатные платы, БД на материалы, БД на стандартные изделия);
- проектирование микроконтроллеров;
- проектирование устройств СВЧ.

С уважением,
Генеральный директор



Д.В.Семенов

Научный Инновационный
Центр Строительства
и Пожарной Безопасности

199155, Санкт-Петербург,
ул. Уральская, 13
Тел./факс (812) 309-2000,
e-mail: info@stopfire.ru
<http://www.stopfire.ru>



НИЦ СиПБ

Scientific Innovative
Center of Construction
& Fire Safety

199155, Uralskaya, 13
Saint-Petersburg, Russia
Phone/fax: +7 (812) 309-2000
e-mail: info@stopfire.ru
<http://www.stopfire.ru>

Исх.133 от 26.03.15

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что наша компания заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
3. Апробация изделия в реальных условиях;
4. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
5. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, нау-хау и т.д.);
7. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
8. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
9. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров;
10. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
11. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
12. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

- оборудование для измерения различных акустических параметров,
- оборудование для измерения температуры, электро-магнитного спектра.

Генеральный директор

Л.Ф. Артеменок

Юрид. адрес: 199155, Санкт-Петербург, В.О., Уральская ул., д.13, Литер-И, пом.1-Н, 2-Н, 3-Н, 4-Н, 5-Н, 6-Н. ИНН 7825394165, КПП 783601001, р/с 40702810155050125426
в Северо-Западном банке РФ ОСБ РФ 1879/0235
к/с 3010181050000000653, БИК 044030653,
ОКПО 47935838, ОКОНХ 61124





Автономная некоммерческая организация высшего профессионального образования

СМОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

195197, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Полистровский пр., д.59
Телефон: +7(812) 540-6984; факс: +7(812) 540-1403; Прямая комиссия: +7(812) 541-1111
E-mail: smun_spb@mail.ru www.smun.spb.ru

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
Соколову А.А.

от ректора Смольного института
Российской академии образования (Санкт-Петербург)
Сальникова А.И.

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что **Автономная некоммерческая организация высшего профессионального образования "Смольный институт Российской академии образования"** заинтересована в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Консалтинг в области промышленного дизайна;
3. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, нау-хау и т.д.);
4. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
5. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
6. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
7. Информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
8. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
9. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует также возможность использования следующего специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- проектирование микроконтроллеров;

С уважением,

Ректор Смольного института Российской академии образования

Сальников Александр Иванович



Группа промышленных компаний
«Корпорация «ТИРА»

199048, Россия, Санкт-Петербург, 11-я линия ВО, д.66
Тел./Факс: +7 (812) 328-43-73
Тел.: +7 (812) 328-47-70
Канцелярия Тел/факс: +7(812)328-07-75
e-mail: sgend@rimr.ru
www.rimr.ru

66, 11-ya liniya, Saint-Petersburg, RUSSIA, 199048
Tel./Fax: +7 (812) 328-43-73
Tel.: +7 (812) 325-47-70
Chancery Tel/Fax: +7(812)328-07-75
e-mail: sgendt@rimr.ru
www.rimr.ru

26.03.2015 № 9-6ГПК

на № _____ от _____

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что компании, входящие в Группу промышленных компаний «Корпорация «ТИРА», заинтересованы в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
3. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
4. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
5. Апробация изделия в реальных условиях;
6. Консалтинг в области промышленного дизайна;
7. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
8. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, нау-хау и т.д.);
9. Консалтинг в области систем менеджмента качества (ISO 9000 и другие стандарты);
10. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
11. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
12. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;

13. информационно - аналитическая деятельность, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных направлений и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции;
14. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
15. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования:

- а. Оборудование для оптического и рентгеновского контроля радиоэлектронных изделий;
- б. Оборудование для обработки кабеля и провода (зачистка, маркировка, лужение кабеля и провода, обжатие контактов и наконечников);
- в. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- г. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями;
 - для исследования параметров полупроводниковых приборов.

Интересует также возможность использования следующего специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- разработка печатных плат;
- проектирование разводки радиоэлектронных компонентов (кабели, шины данных и жгуты, разводка печатных плат);
- конструирование (разработка конструкторской документации, КД и ТД на печатные платы, БД на материалы, БД на стандартные изделия);
- проектирование микроконтроллеров.

С уважением, -

Управляющий



С.М. Житомирский

Исп.: Васильев А.Е.
+7 911 931 1941

Исх. № 708-4/15
От «27» марта 2015 г.

ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
Генеральному директору
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Настоящим сообщаем, что ООО «Проинтех» заинтересовано в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и в получении следующих услуг:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
3. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
4. Получение доступа к высокотехнологичному контрольно-измерительному оборудованию;
5. Консалтинг в области промышленного дизайна;
6. Технологический Консалтинг (разработка и сопровождение программ технологического перевооружения, модернизации и освоения новых технологий);
7. Консалтинг в области поддержки объектов интеллектуальной собственности (патенты, технологии, нау-хау и т.д.);
8. Специализированные услуги в области поиска и подготовки кадров, проведение курсов повышения квалификации;
9. Информационно-аналитические услуги, включая исследование рыночных тенденций и производственного потенциала отрасли, инновационных технологий и проектов, анализ ключевых игроков рынка и их продукции, и т.п.;
10. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
11. Маркетинговые услуги (услуги по позиционированию и продвижению новых видов продукции (товаров, услуг) на российском и международном рынках);
12. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Также интересует возможность использования следующего оборудования:

- a. Линия для поверхностного монтажа компонентов на печатные платы с целью создания опытного образца радиоэлектронных изделий;
- b. Оборудование для оптического и рентгеновского контроля радиоэлектронных изделий;
- c. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- d. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для цифрового анализа логических сигналов;
 - для исследования сигналов с цифровыми модуляциями.

Также интересует возможность использования специализированного программного обеспечения для следующих целей:

- схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- разработка печатных плат;
- проектирование разводки радиоэлектронных компонентов (кабели, шины данных и жгуты, разводка печатных плат);
- проектирование микроконтроллеров.

Генеральный директор

А.В.Мельник



Санкт-Петербургская
АССОЦИАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

195271, Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72
тел.: (812) 327-8510 тел./факс: (812) 327-0845
E-mail: info@spbapr.ru

Исх. АПРЭ-250315/М-015
От 25 марта 2015 г.

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Кластер «Развитие информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга» был одним из инициаторов по созданию инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения». Данный проект является одним из основополагающих проектов Кластера, вошедших в Программу развития Кластера. Поэтому предприятия Кластера с большим удовлетворением отмечают Вашу инициативу в создании данного Центра в качестве структурного подразделения ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга».

Предприятия Кластера внимательно изучили технико-экономические обоснования создания инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и согласны с теми направлениями его работы, которые в нем изложены, в том числе:

- по предоставлению различных услуг для среднего и малого бизнеса;
- по использованию современного технологического оборудования для производства мелких серий изделий радиоэлектроники, что особенно важно при разработке опытных образцов;
- по решению задач автоматизированного проектирования на основе использования интерактивного доступа.

Уверен, что создание подобного центра даст гигантский толчок к развитию инновационной продукции радиоэлектронного комплекса и станет основой для аналогичных проектов в других сферах производства Санкт-Петербурга.

Исполнительный директор Кластера,
д.т.н., профессор

Н.П. Меткин



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

ул. Проф. Попова, д.5, Санкт-Петербург, 197376
Телефон: (812) 346-44-87 Факс: (812) 346-27-58 E-mail: eltech@eltech.ru http://www.eltech.ru
ОКПО 02068539 ОГРН 1027806875381 ОКВЭД 80.3, 73.1 ОКТМО 40392000000
ИНН/КПП 7813045402/781301001

25.03.2015 № 0020/322
на № _____ от _____

Генеральному директору
ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга»
А.А. Соколову

Уважаемый Андрей Александрович!

Сообщаем Вам, что Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина) (СПбГЭТУ «ЛЭТИ») заинтересован в создании ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга» инжинирингового центра «Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения» и предлагает взаимовыгодное сотрудничество по следующий направлениям:

1. Предоставление доступа к современным программным средствам проектирования и моделирования радиоэлектронных изделий и их элементов;
2. Изготовление опытных образцов радиоэлектронных изделий;
3. Проведение испытаний радиоэлектронных изделий;
4. Подготовка и проведение специализированных конференций и семинаров, бирж контактов;
5. Содействие в коммерциализации продуктов, разработка схем совместного финансирования проектов.

Интересует возможность использования следующего оборудования и специализированного программного обеспечения:

- а. Оборудование для оптического и рентгеновского контроля радиоэлектронных изделий;
- б. Оборудование для проведения климатических и механических испытаний образцов;
- в. Контрольно-измерительное оборудование:
 - для цифрового анализа аналоговых и смешанных сигналов;
 - для работы с ВЧ- и СВЧ-сигналами.
- г. схемотехническое проектирование и разработка ПЛИС (программируемая логическая интегральная схема);
- д. конструирование (разработка конструкторской документации, КД и ТД на печатные платы, БД на материалы, БД на стандартные изделия);
- е. проектирование микроконтроллеров;
- ж. проектирование устройств СВЧ.

Проректор по научной работе

М.Ю. Шестопалов

МИНИСТЕРСТВО
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ
ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Юридический адрес: набережная реки Мойки,
д. 61, Санкт-Петербург, 191186

Почтовый адрес: пр. Большевиков, д. 22, корп. 1,
Санкт-Петербург, 193232
Тел.(812) 3263156, Факс: (812) 3263159
E-mail: rector@sut.ru
ИНН 7808004760 КПП 784001001
ОГРН 1027809197635 ОКТМО 40909000

11.02.2015 № 275/01

на № от

Председателю Комитета по промышленной
политике и инновациям Санкт-Петербурга

М.С. Мейксину

Вознесенский пр. 16, Санкт-Петербург,
190000

Уважаемый Максим Семенович!

КППИ
№ Вх-1542/15-0-0
от 16.02.2015



Прошу Вас рассмотреть возможность оказания организационной и финансовой поддержки по созданию Центра комплексной автоматизации проектирования, производства и инфотелекоммуникационной поддержки научкоемкой продукции двойного назначения на всех этапах жизненного цикла (Дизайн-центра – приложение 1, стр. 24) в составе Центра технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения (приложение 1, стр. 33).

Центр технологической поддержки радиоэлектроники и приборостроения создается Кластером информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга, ЗАО «НПФ «Диполь», СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, ОАО «Технопарк Санкт-Петербурга».

Целями создания Дизайн-центра являются (Приложение 2):

- комплексная автоматизация проектирования и производства изделий радиоэлектроники и микросистемотехники и систем на их основе путем разработки новых и внедрения существующих технологий и программного обеспечения, соответствующих лучшим мировым образцам;
- обеспечение коллективного доступа к программному обеспечению и техническому оборудованию (приложение 1, стр. 38);
- повышение научно-исследовательской и производственной культуры на предприятиях Северо-западного региона;
- подготовка высококвалифицированных специалистов и формирование кадрового резерва предприятий Северо-западного региона; повышение престижа инженерных профессий (приложение 1, стр. 38);
- повышение качества и конкурентоспособности научкоемкой продукции предприятий Северо-западного региона;

16.02.15
1542
2

– укрепление междисциплинарных связей и установление диалога между специалистами различного профиля, занятых в проектировании, производстве, распространении, эксплуатации и утилизации научноемкой продукции двойного назначения.

В процессе создания Центра на базе кафедры Автоматизации предприятий связи (приложение 2) СПбГУТ предоставлял помещения для Центра, приобретал технические средства и программное обеспечение, проводил конференции и семинары с привлечением ведущих предприятий радиоэлектронной промышленности и высших учебных заведений Северо-западного региона, содействовал повышению квалификации сотрудников кафедры в области комплексной автоматизации радиоэлектронной промышленности, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций.

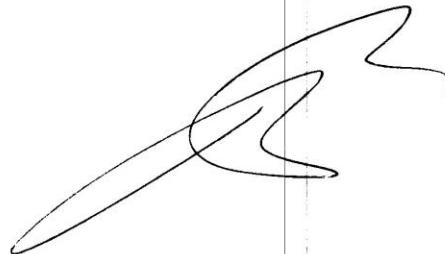
Для реализации данного проекта необходимо приобретение программного и аппаратного обеспечения в области автоматизированного проектирования радиоэлектронных средств, технологических процессов, средств связи и инфотелекоммуникационных систем, а также привлечение инвестиций от профильных предприятий (приложение 1, стр. 50). Показатели эффективности и планы по коммерческой деятельности Центра приведены в приложении 1, стр. 46.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Стратегия развития малых и средних предприятий в рамках Кластера информационных технологий, радиоэлектроники, приборостроения, средств связи и инфотелекоммуникаций Санкт-Петербурга
<http://www.sut.ru/doci/kafedri/aps/p1.pdf>

Приложение 2. «Соглашение о создании Северо-западного регионального центра комплексной автоматизации проектирования, производства и инфотелекоммуникационной поддержки научноемкой продукции двойного назначения на всех этапах жизненного цикла»
<http://www.sut.ru/doci/kafedri/aps/p2.pdf>

Ректор



С.В. Бачевский

С.В. Акимов

+7 911-211-87-11