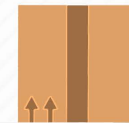
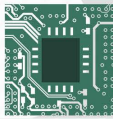
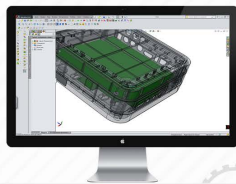
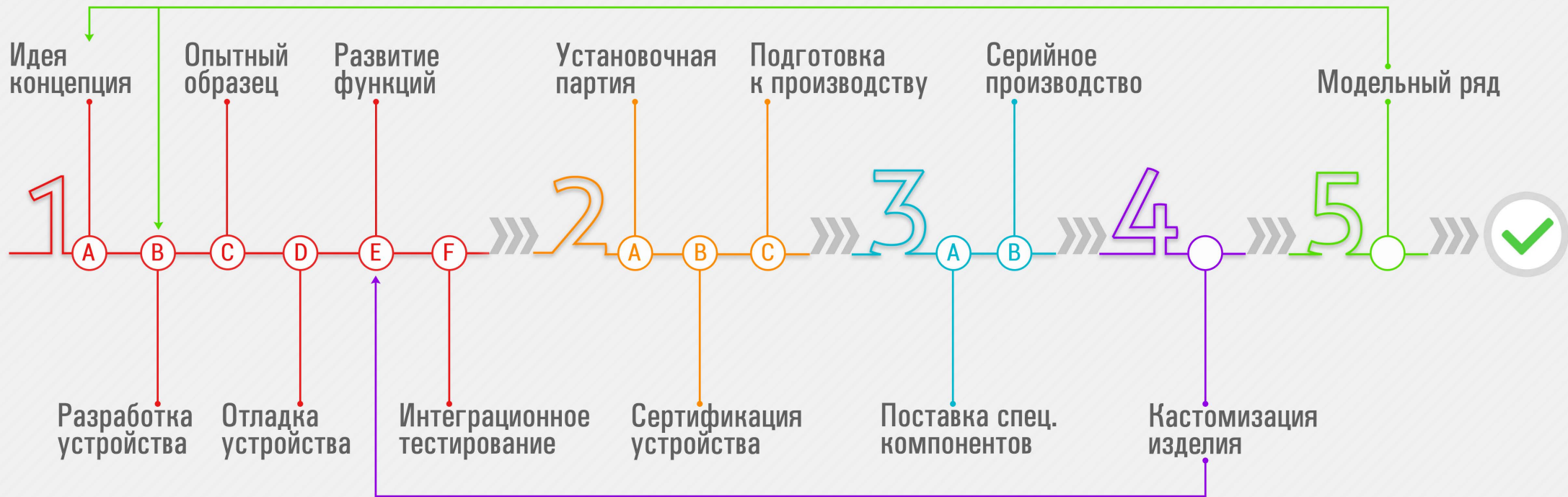


Разработка электронного устройства



		Этап	Услуги	Результат
Разработка	1A	Идея, концепция	1. Консалтинг, проработка идеи	— Документ: оценка возможностей технической реализации устройства
			2. Определение технических и функциональных требований	— Документ: технические, конструктивные, технико-экономические, программные и др. требования к устройству
			3. Разработка технического задания и спецификаций на устройство	— Документ: техническое задание на опытно-конструкторские работы
			4. Расчёт стоимости основных компонентов (BOM), технико-экономическое обоснование	— Документ: предварительный перечень основных компонентов устройства, их индикативная стоимость
			5. Создание макета или прототипа, проверка идеи на реализуемость	— Макет устройства, подтверждающий возможность реализации основных требований
			6. Разработка презентационных материалов	— Презентации, эскизы, буклеты для инвесторов или потенциальных клиентов
			7. Разработка плана реализации производства	— План-график реализации проекта: задачи, необходимые ресурсы, этапы

1B	Разработка устройства	1. Выбор элементной базы	— Ведомость материалов (Bill Of Material, BOM): список электронных компонентов устройства и расчёт их стоимости
		2. Разработка схемотехники	— Схема электрическая принципиальная
		3. Проектирование печатной платы	— Список элементов аппаратной платформы
		4. Создание конструкции	— Спецификация на изделие
			— Документация для производства печатной платы
		5. Промышленный дизайн	— Три—пять 2D-эскизов дизайна
			— Один детальный 2D-эскиз или 3D-модель
			— 3D-модель корпуса для производства образцов на основе выбранного дизайна
	6. Разработка встраиваемого ПО	— Бинарные файлы прошивки устройства	
	7. Моделирование различных характеристик	— Результаты анализа печатной платы, моделирование тепловое, отливки корпуса, внутренних напряжений, ударов	
	8. Разработка сопроводительной документации к устройству	— Сопроводительная документация: архитектура, тест-план, инструкции	

1C	Опытный образец	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производство печатных плат 2. Производство прототипов корпуса 3. Монтаж печатных плат 4. Сборка опытных образцов 5. Первое включение («подъём») опытного образца 	Опытные образцы устройства: от печатной платы до рабочего устройства в корпусе
1D	Отладка устройства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка и проведение JTAG-тестов 2. Устранение критических ошибок 3. Выпуск программного обеспечения с ограниченной функциональностью 	<ul style="list-style-type: none"> — Версия прошивки устройства с исправленными критическими ошибками — Сопроводительная документация с правками по результатам отладки устройства
1E	Развитие функций	<p>Короткие этапы со сдачей новых версий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Добавление функций в программное обеспечение 2. Тестирование устройства 3. Предсертификационные испытания 4. Разработка программы, сопровождение сертификации 	<ul style="list-style-type: none"> — На каждом этапе — очередная версия прошивки с новыми функциями — Обновлённая сопроводительная документация — Программа предсертификационных испытаний
1F	Интеграционное тестирование	<ol style="list-style-type: none"> 1. Интеграционное тестирование устройства 2. Корректировка документации по результатам интеграционного тестирования 	Комплект конструкторской документации для производства установочной партии

Подготовка к производству	2A	Установочная партия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производство установочной партии устройств 2. Тестирование ручными средствами 3. Тестирование в реальных условиях конечными пользователями 	<ul style="list-style-type: none"> — Образцы устройства из установочной партии — Отзывы пользователей по результатам использования устройства
	2B	Сертификация устройства	Сопровождение сертификации	Отчёты из аккредитованных лабораторий о проведении сертификационных испытаний
	2C	Подготовка к производству	<ol style="list-style-type: none"> 1. Корректировка документации, оптимизация ведомости материалов (BOM) 2. Разработка программы тестирования на производстве 3. Создание стендов и ПО для функционального тестирования 4. Создание стендов и ПО для внутрисхемного тестирования 5. Изготовление технологической оснастки для производства корпусных деталей, упаковки 	<ul style="list-style-type: none"> — Комплект конструкторской документации под выбранное производство — Стенд для тестирования на производстве — Пресс-формы, штампы для серийного производства

Серийное производство	3А	Поставка спец. компонентов	Поставка корпусных деталей и специализированных компонентов на сборочное производство	Полный набор компонентов в нужной точке мира для сборки готового изделия
	3В	Серийное производство	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сплошное или выборочное тестирование на производстве 2. Нагрузочные испытания 3. Сбор статистики по выходу годных изделий 4. Опытная эксплуатация изделий. Доработки, связанные с массовой эксплуатацией изделия 5. Миграция на другие производственные площадки, масштабирование производства 6. Обеспечение гарантийного обслуживания 	Готовые изделия с прогнозируемым уровнем качества и объёмом производства
+	4	Кастомизация изделия	Переход на этап 5	Изделие, доработанное под определённые требования
+	5	Модельный ряд	Переход на этап 1 или 2	Новые изделия в линейке