

Омский научно - исследовательский институт приборостроения

# **Технология встраивания компонентов в печатные платы**

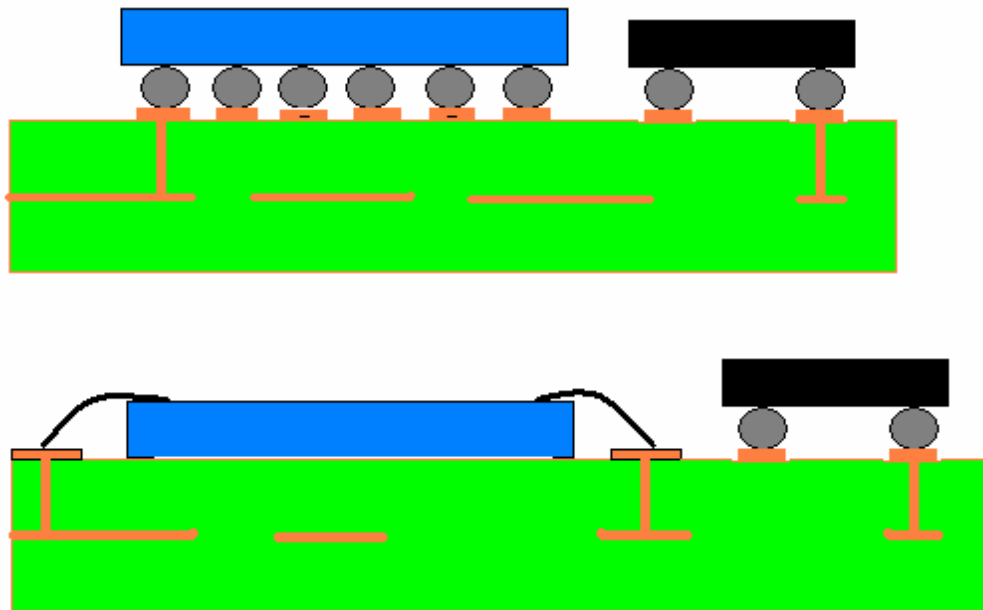
Косарев Б. А. - докладчик

Корж И.А.

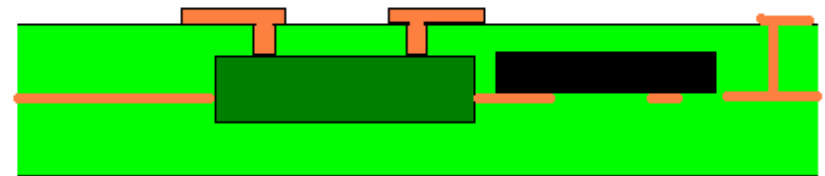
Танская Т.Н.

# Компоненты на (в) печатных платах

- Поверхностный монтаж компонентов



- Внутренний монтаж компонентов без корпуса (кристалл)



# Встраивание компонентов в печатные платы

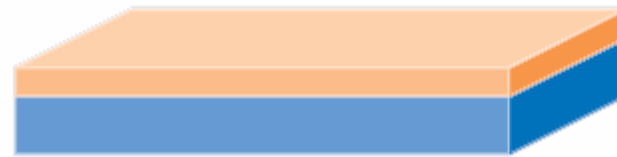
Формирование пассивных компонентов в процессе изготовления платы

Внутренний монтаж дискретных активных и пассивных компонентов

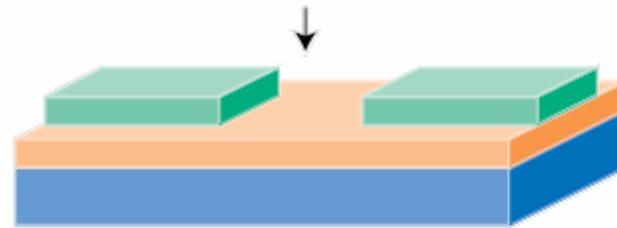


# **Формирование пассивных компонентов в процессе изготовления печатной платы**

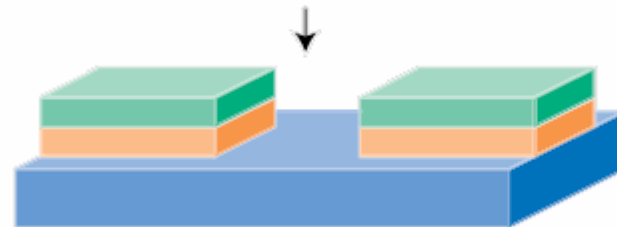
## Трафаретная печать полимерных толсто пленочных резисторов



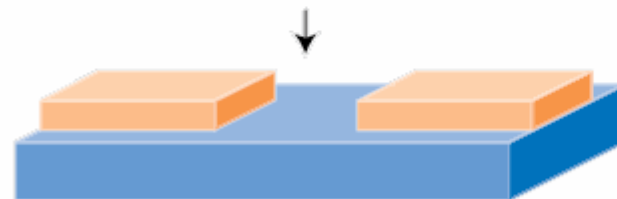
Фольгированный  
стеклотекстолит



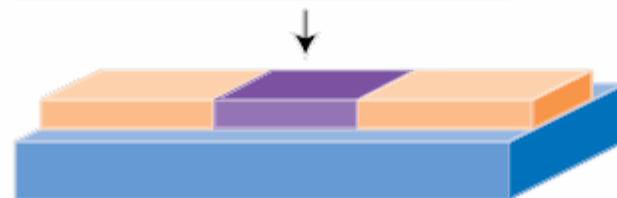
Нанесение,  
экспонирование,  
проявление  
фоторезиста



Травление  
меди

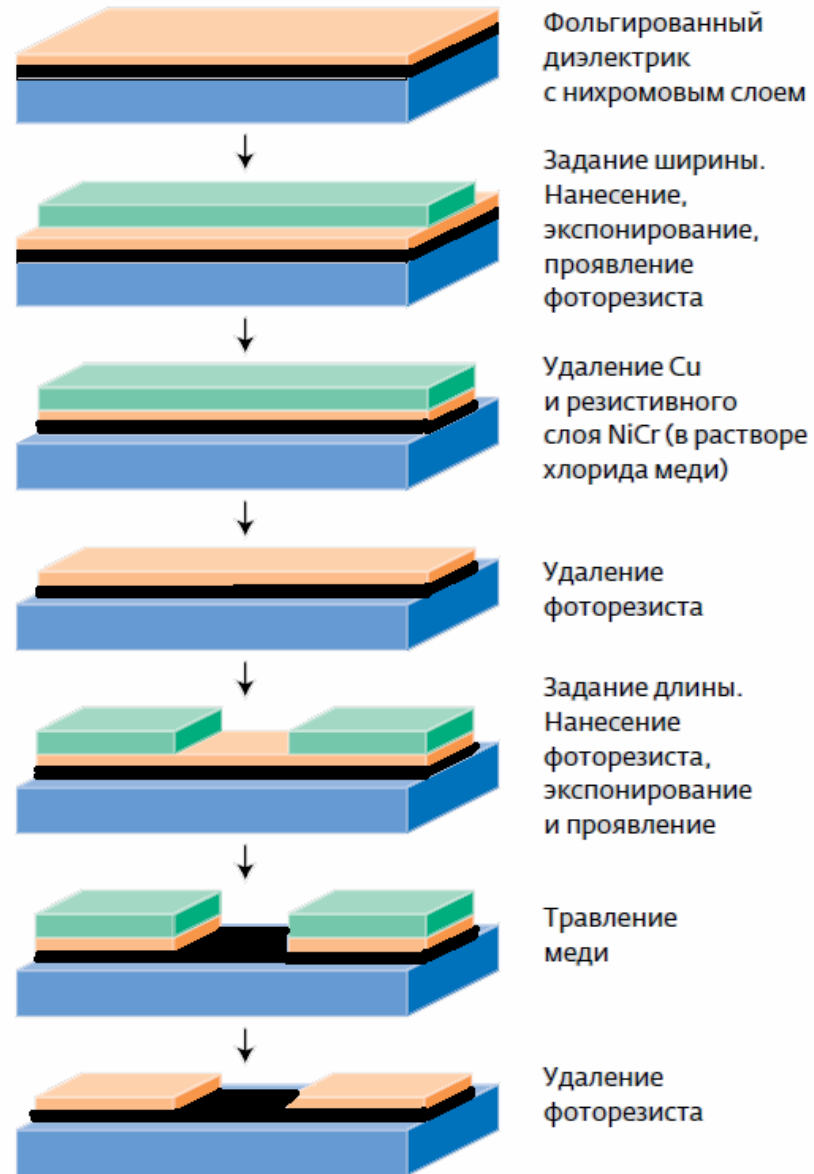


Снятие фоторезиста,  
нанесение  
противокоррозионного  
покрытия

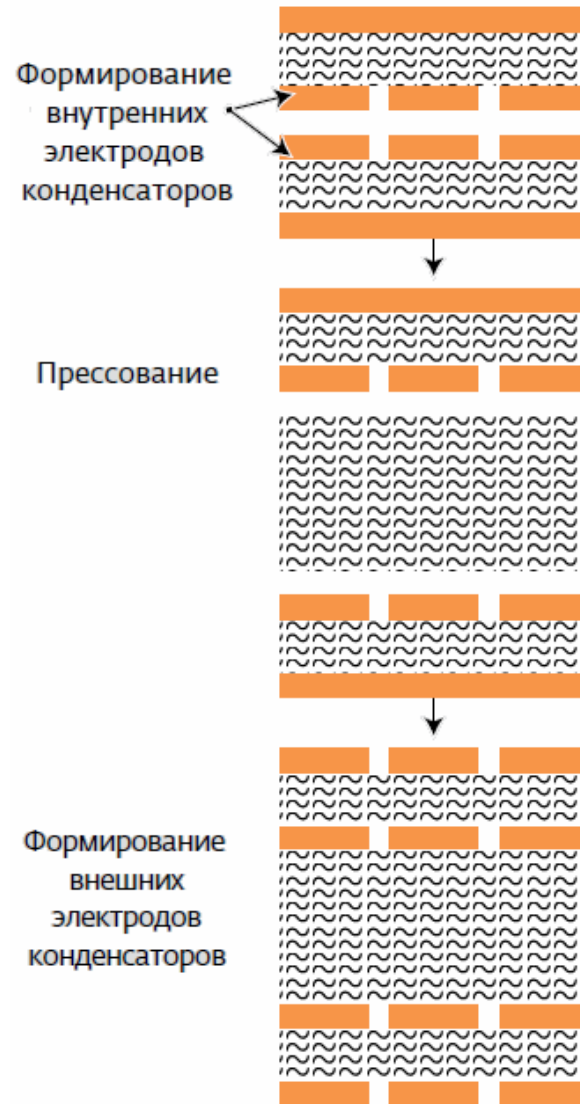


Трафаретная печать  
резистивного слоя

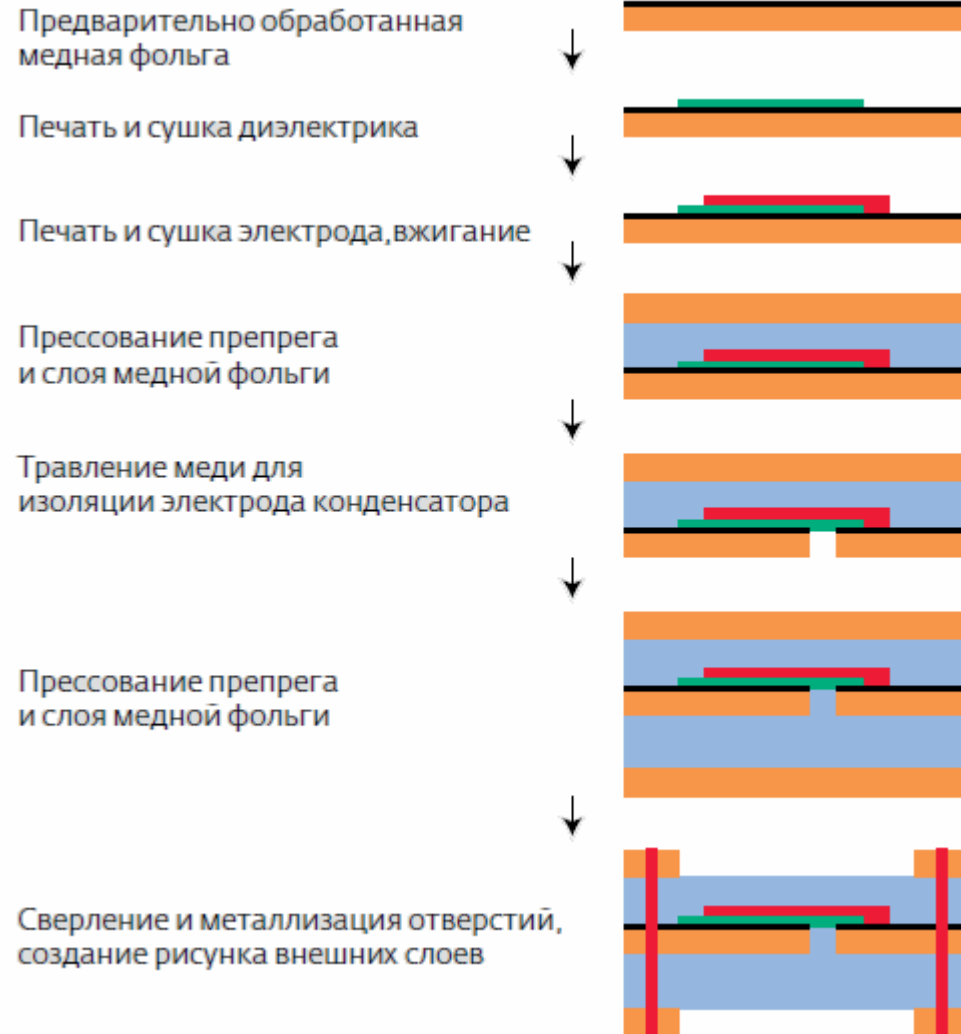
## Субтрактивный процесс изготовления нихромовых резисторов



# Формирование конденсаторов с использованием тонкого фольгированного диэлектрика



## Керамический толстопленочный конденсатор (полимерный толстопленочный конденсатор)





## **Встраивание дискретных компонентов (активных и пассивных) в печатную плату**

# Bumpless build-up layer (BBUL) packaging

Технология безударно наращиваемого слоя

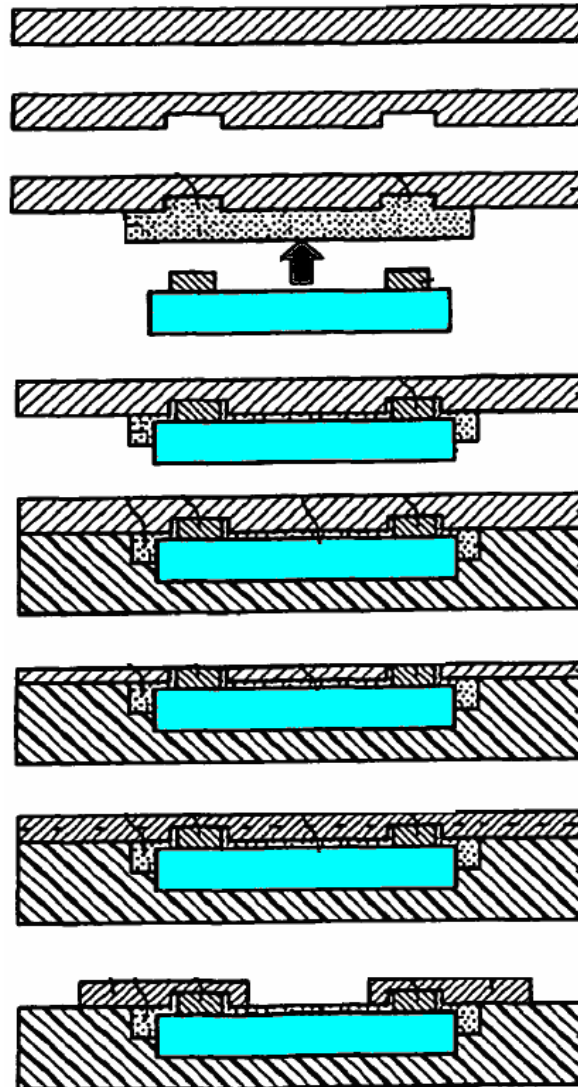
Компания Intel, 2011



# Electronic assembly including an embedded electronic component

Электронная сборка, включающая встроенные компоненты

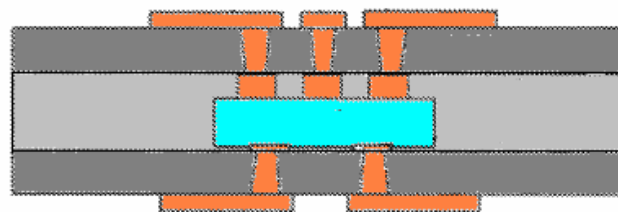
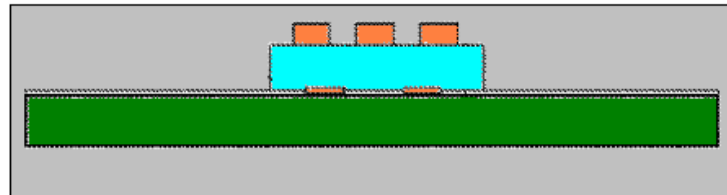
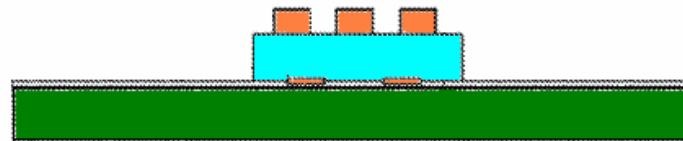
Технический университет Берлина, 2013



**Methods of forming fully embedded bump less  
build-up layer packages and structures formed thereby**

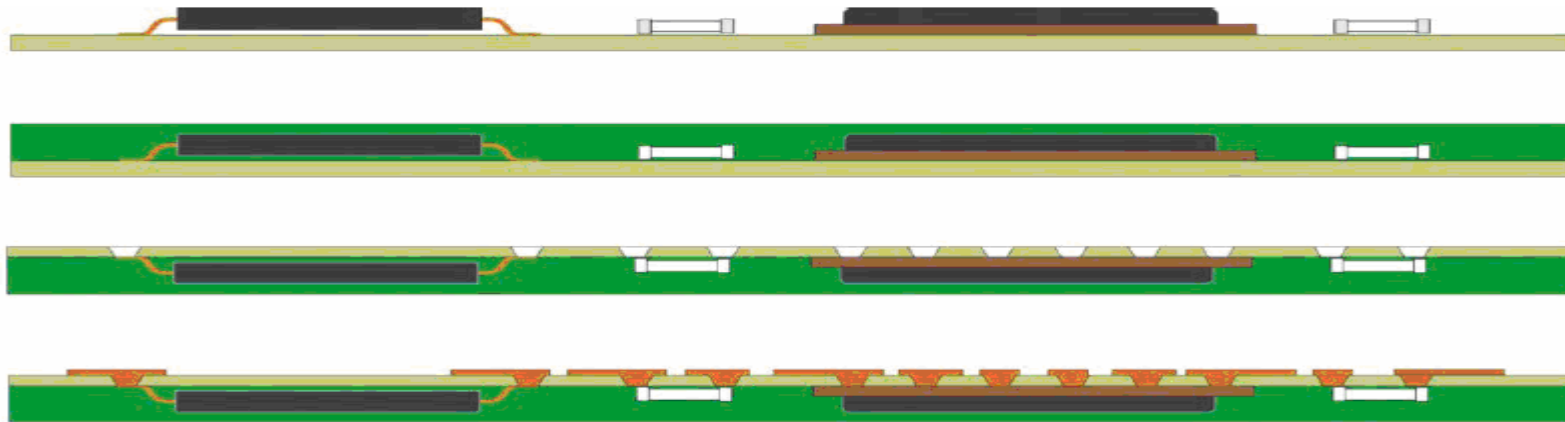
Методы формирования структуры путем полностью  
внутреннего наращивания слоев

Компания Intel, 2013

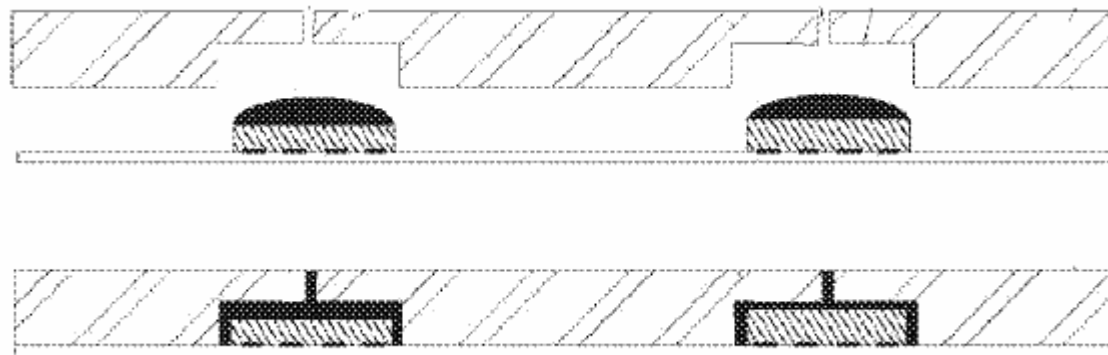


# Оккам процесс для компонентов разного размера

Компания Verdant Electronic, 2010



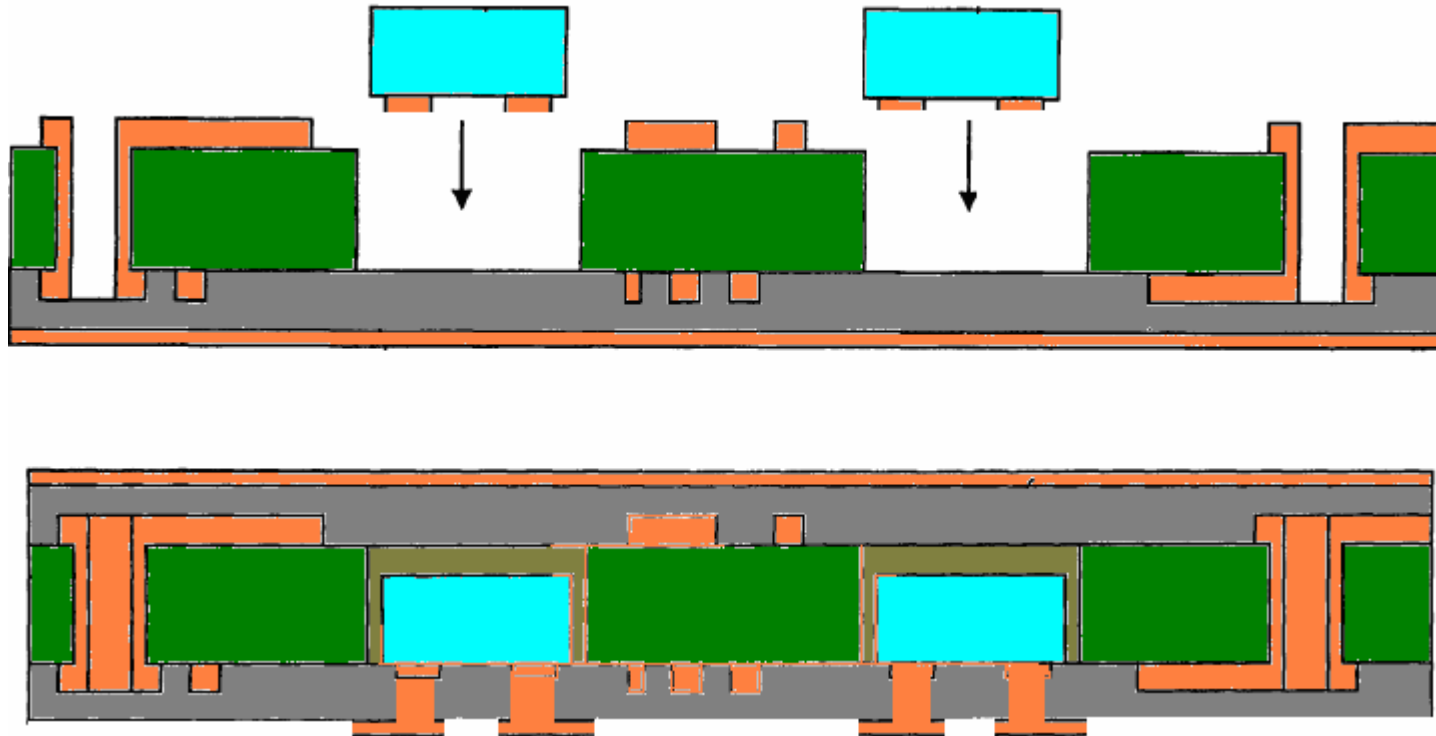
Для компонентов разной высоты:



## Method for embedded a component in a base

Метод встраивания компонентов в основание

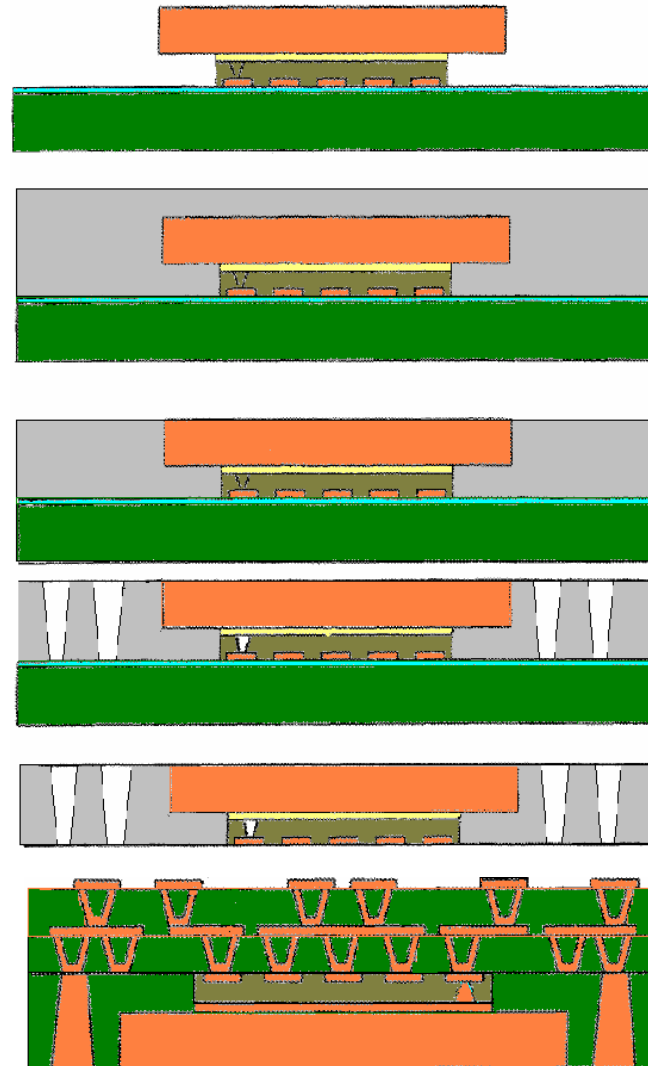
Компания Imbera Electronic, 2011



# Redistributed chip packaging with thermal contact to device backside

Перераспределенная микросборка с термальным контактом

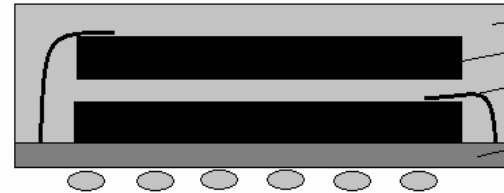
Компания Jackson Walker, 2009



## Основные центры разработки и производства плат со встроенными компонентами

Georgia Institute of Technology:  
packaging research center

System-on-packaging (SOP)

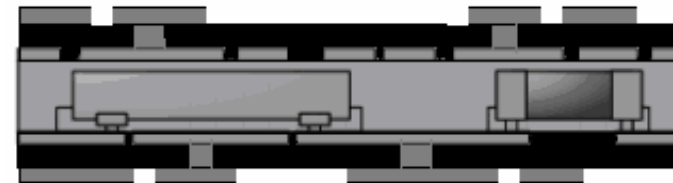


Amkor Technology, ASET, Fujitsu

SOP=SIP=CSP

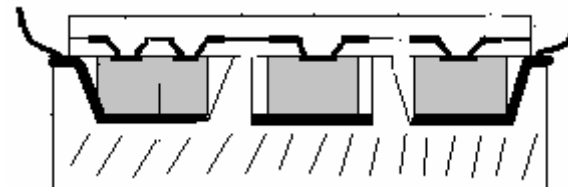
Imbera Electronics

IMB(Integrated module board)



General Electronics

Multichip modules (MCM)

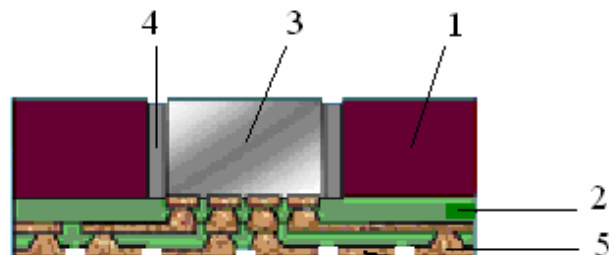


AT&S (Austria Technologie и Systemtechnik)

ECP (Embedded component packaging)



**Центр радиоэлектронных технологий ОАО «Московский радиозавод «Темп»  
и научно-производственное предприятие «КВП Радуга»  
(директор Назаров Е.С.)**



- 1 - диэлектрическое основание
- 2 - диэлектрическая пленка
- 3 - размер контактных площадок компонента
- 4 - адгезив для фиксации компонента 3
- 5 - металлизация

В центрах радиоэлектроники создать предприятия производства радиоэлектронной аппаратуры: Глонасс, gps, телефоны, телевидение...

Размер контактных площадок компонента 3	Основание 1	Отверстия под компоненты	Диэлектрическая пленка 2	Адгезив 4 для фиксации компонента 3	Вскрытие диэлектрической пленки 2 над контактными площадками компонента 3	Металлизация 5
< 50x50 мкм	кремний	ионоплазменное травление	-	фотолак ФПТ-1-40 или газодинамическое напыление порошка меди	-	напыление Ti-Cu-Ni через маску
< 80x80 мкм	ковар	фотолитография	парилен 7-8 мкм	фотолак ФПТ-1	ионное травление через маску из ковара	напыление Ti-Cu-Ni через маску
> 80x80 мкм	алюминий (АД, 500x500x0.5 м), сырая пластина LTCC	штамповка с последующим анодированием алюминия или отжигом LTCC	фоторезист СПФ-ВЦ-20	фоторезист СПФ-ВЦ-20	фотолитография или ионное травление	-
			полиимидная пленка, покрытая фотолаком ФПТ-1	фотолак ФПТ-1	метод фотолитографии или ионохимическое травление через магнитную маску	
> 140x140 мкм	стеатит, форстерит	основание отливается	фоторезист СПФ-ВЦ-20	-	фотолитография или ионное травление	-

# Заключение

На фоне все более возрастающих требований к миниатюризации радиоэлектронных устройств увеличиваются объемы производства РЭА со встроенными компонентами...

+

Увеличение степени интеграции

Снижение стоимости (не исп. корпус)

Уменьшение длины межсоединений  
(устранение наводок)

--

Невозможность замены компонента

Увеличение требований к теплоотводу

Надежность соединений встроенных компонентов с коммутацией платы по сравнению с традиционной flip-chip технологией не исследована.