



Дипломная работа на тему

Концептуальный анализ
поверхностного монтажа на базе
инверсионного подхода и принятие
решений в области ключевых
операций ПМ с использованием
современных средств мультимедиа



Использование технологии поверхностного монтажа







Типовой технологический процесс поверхностного монтажа



— ключевые операции технологии поверхностного монтажа, рассматриваемые в работе



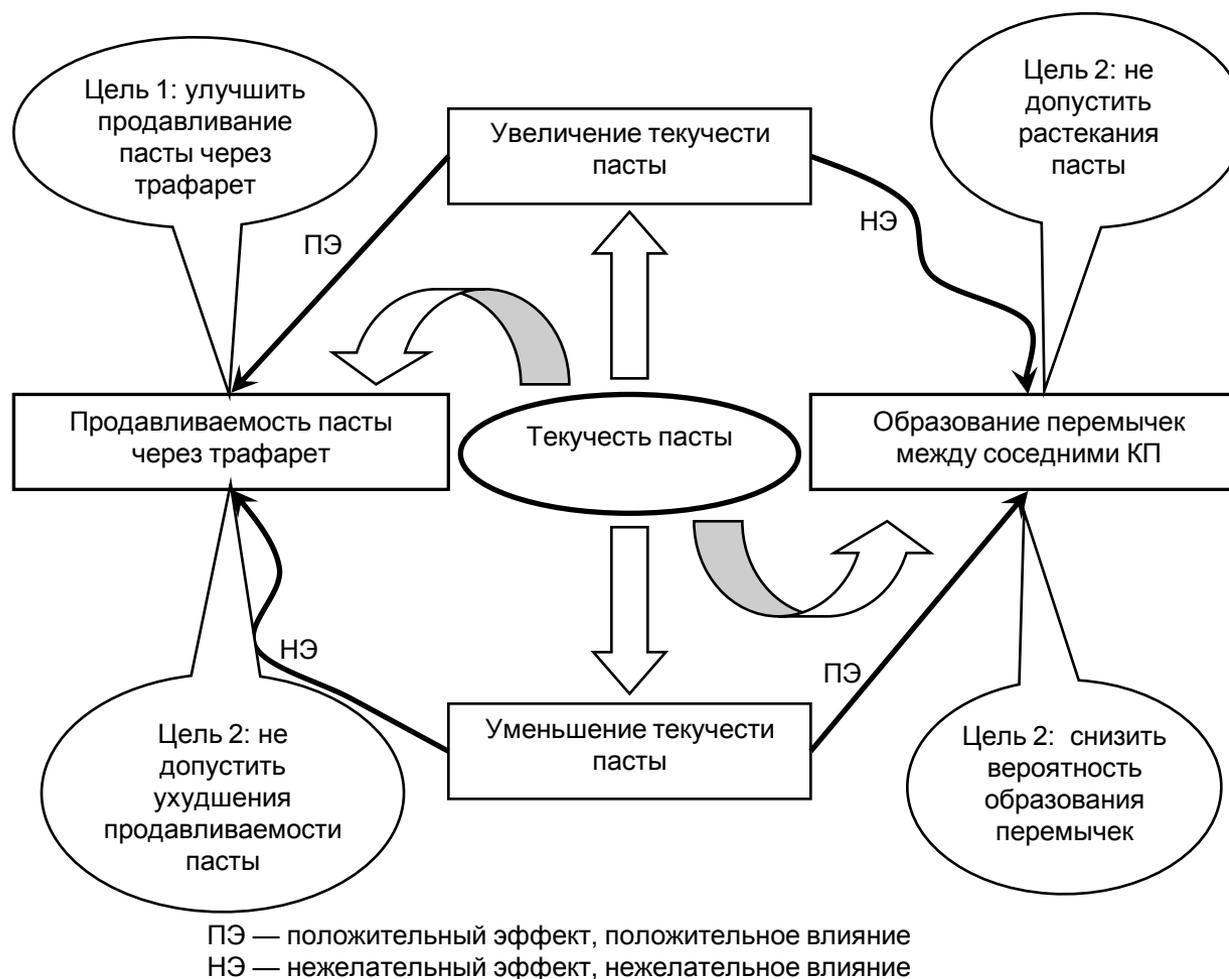
Технические противоречия

На базе участка сборки электронных ячеек производственного предприятия ООО «Альтоника» был проведен анализ реально существующих технических противоречий в области ключевых операций технологии поверхностного монтажа.



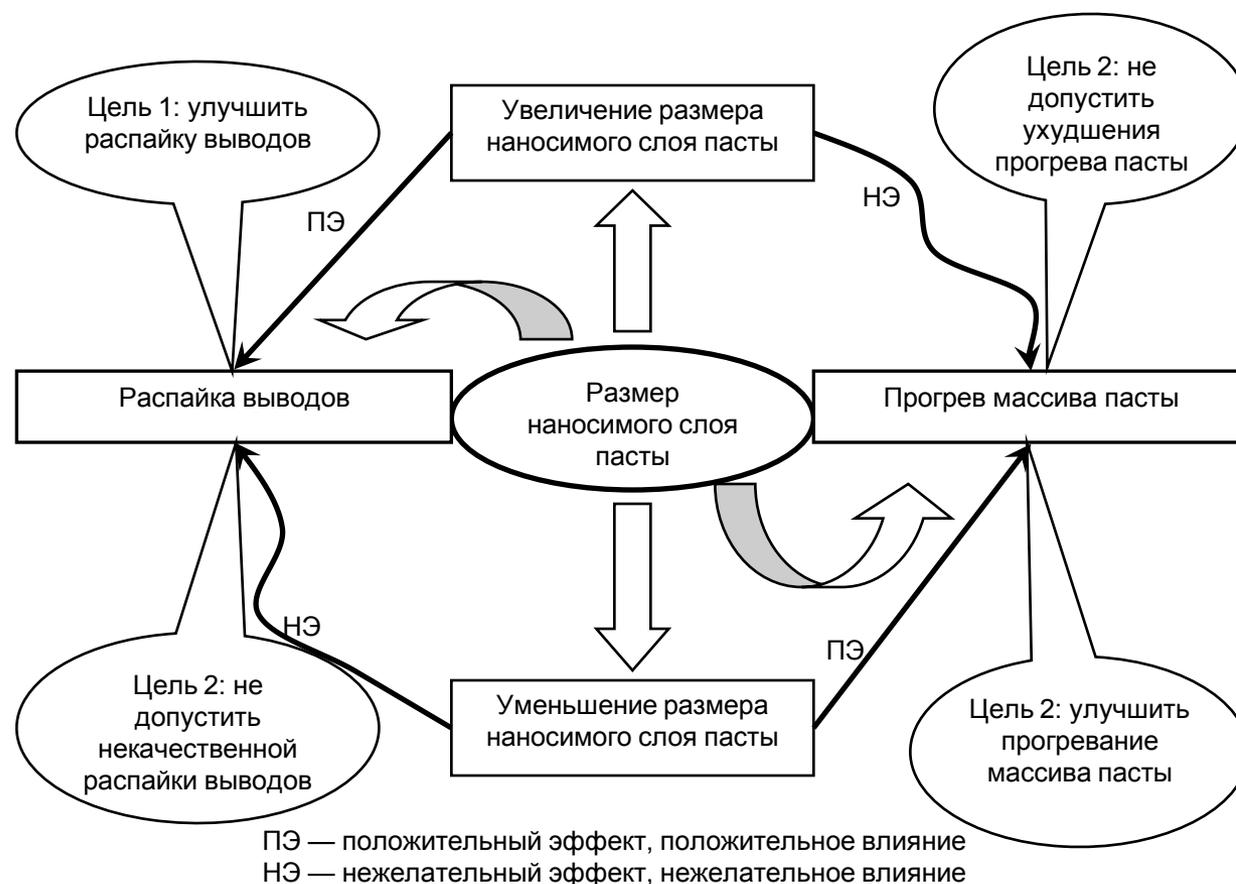


Противоречие 1. Операция нанесения припойной пасты (трафаретная печать)



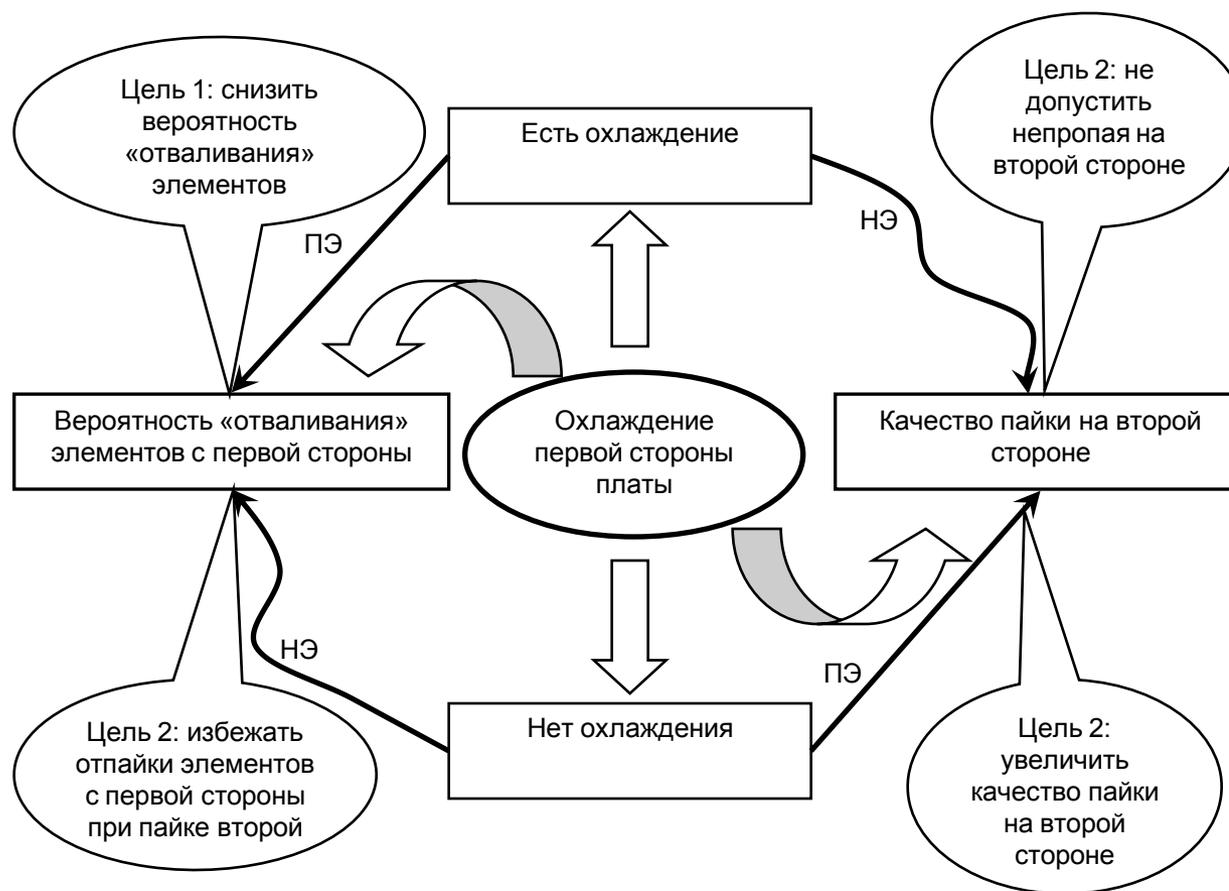


Противоречие 2. Операция нанесение пасты через трафарет на большие контактные площадки





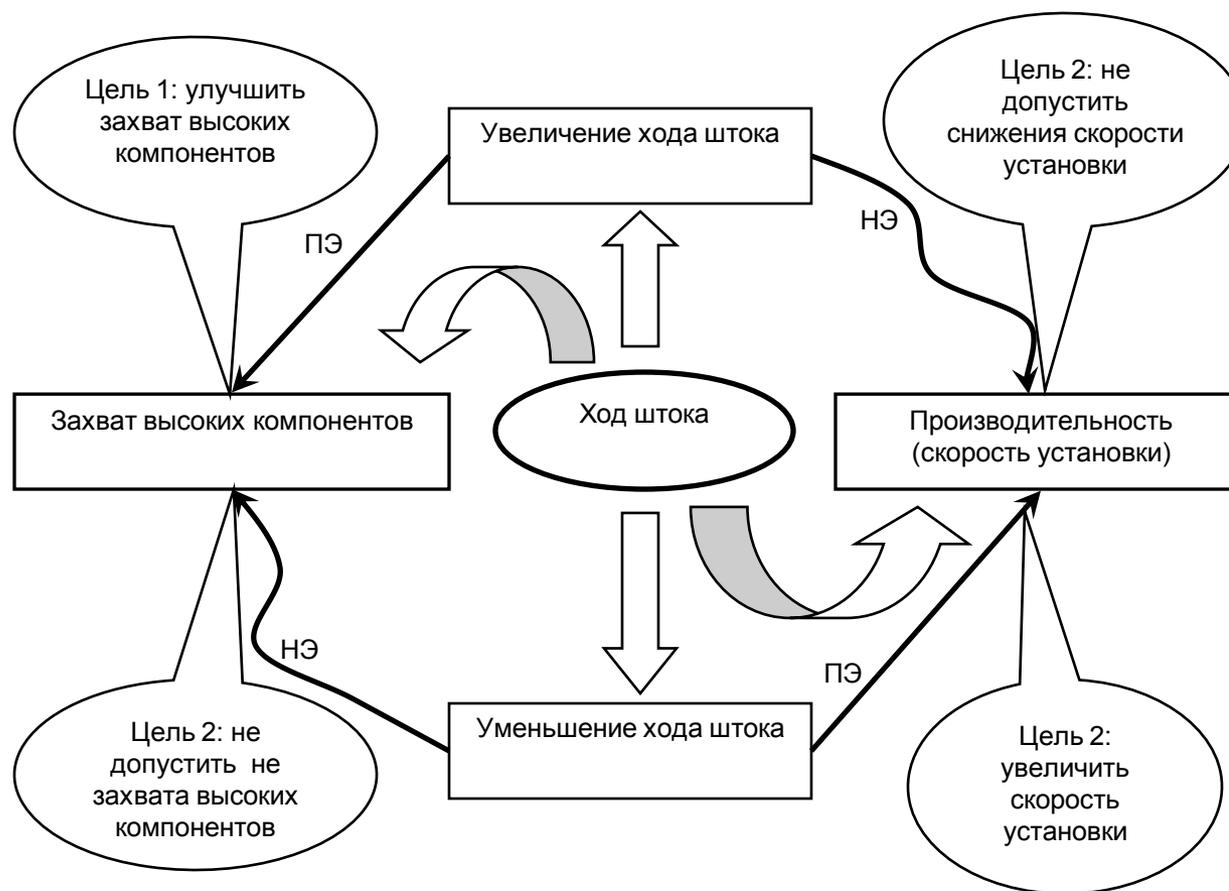
Противоречие 3. Операция оплавления паяльной пасты для случая двухсторонних плат



ПЭ — положительный эффект, положительное влияние
 НЭ — нежелательный эффект, нежелательное влияние



Противоречие 4. Операция установки высоких компонентов на автоматах для ПМ



ПЭ — положительный эффект, положительное влияние
 НЭ — нежелательный эффект, нежелательное влияние

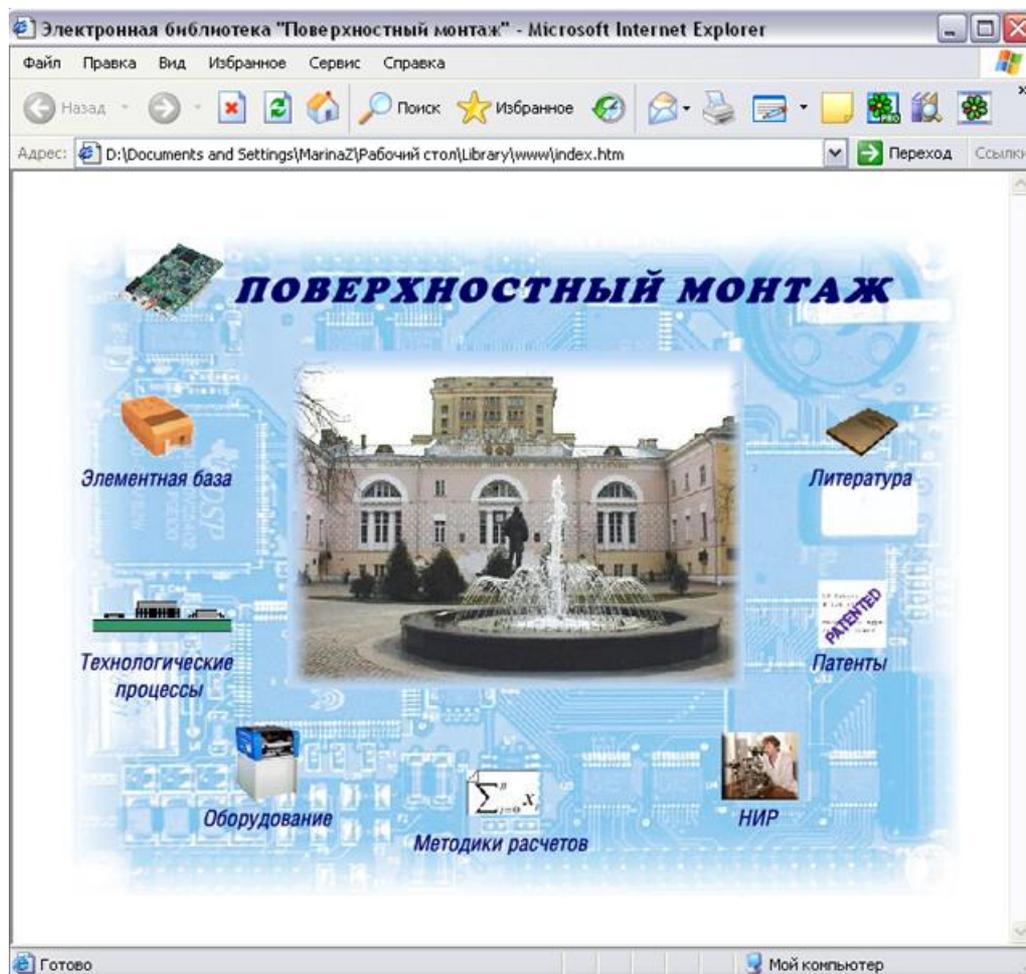


Структура библиотеки





Заглавная страница библиотеки





Гипертекстовая страница библиотеки

Поверхностный монтаж - Microsoft Internet Explorer

Адрес: <http://tps.iu4.bmstu.ru/lib/content-01-1.htm>

Элементная база

- Рекомендации по выбору
 - Корпуса
 - Ряды значений номиналов
 - Нулевые элементы
 - Маркировка различных фирм
- Технологические процессы
- Оборудование
 - Методики расчетов
 - НИР
 - Результаты НИР
 - Литература

Рекомендации по выбору элементной базы

Для того чтобы правильно воспринимать и использовать представленный здесь материал, необходимо ознакомиться со следующей информацией:

- Очень важны размеры корпусов, поскольку внешне многие корпуса похожи друг на друга, а для идентификации прибора необходимо знать не только маркировку, но и тип корпуса. Но и это может не спасти. Так, корпус типа SOD80 у фирмы PHILIPS имеет диаметр 1.6 мм (ном.), а корпус с таким же названием у ряда других фирм имеет диаметр 1.4 мм, что даже меньше диаметра другого, более компактного корпуса фирмы PHILIPS SOD80C. Корпус типа SOD15 фирмы SGS-Thomson очень похож на корпуса 7043 и SMC, но не совпадает с ними по установочным размерам (см. таблицу 2 в главе "Корпуса для монтажа на поверхность (SMD)").

SOD80 7343 SMC SOD15
- Возможны ситуации, когда фирмы-производители в один и тот же корпус под одной и той же маркировкой помещают разные приборы. Например, фирма PHILIPS помещает в корпус типа SOT323 NPN-транзистор типа BC818W и маркирует его кодом 6H, а фирма MOTOROLA в такой же корпус с маркировкой 6H помещает PNP-транзистор типа MUN5131T1. Такая же ситуация встречается и внутри одной фирмы. Например, у фирмы SIEMENS в корпусе типа SOT23 под маркировкой 1A выпускаются транзисторы BC846A и SMBT3904, обладающие разными параметрами. Различить такие приборы, установленные на плате, можно только по окружающим их компонентам и, соответственно, схеме включения.

BC818W (PHILIPS) MUN5131T1 (MOTOROLA)

SOT323 SOT323

BC846A (SIEMENS) SMBT3904 (SIEMENS)

SOT23 SOT23
- Путаница существует не только с маркировкой, но и доколевкой корпусов. Например, корпус типа SOT-89 у фирм

Готово



Модернизация раздела «Методики расчетов»

MCL 2889

M = мм
 B = мм
 H = мм
 X = мм
 Y = мм
 Зазор = мкм

Мультипликативный поправочный коэффициент:

$V_{\text{общ}} =$ мм³

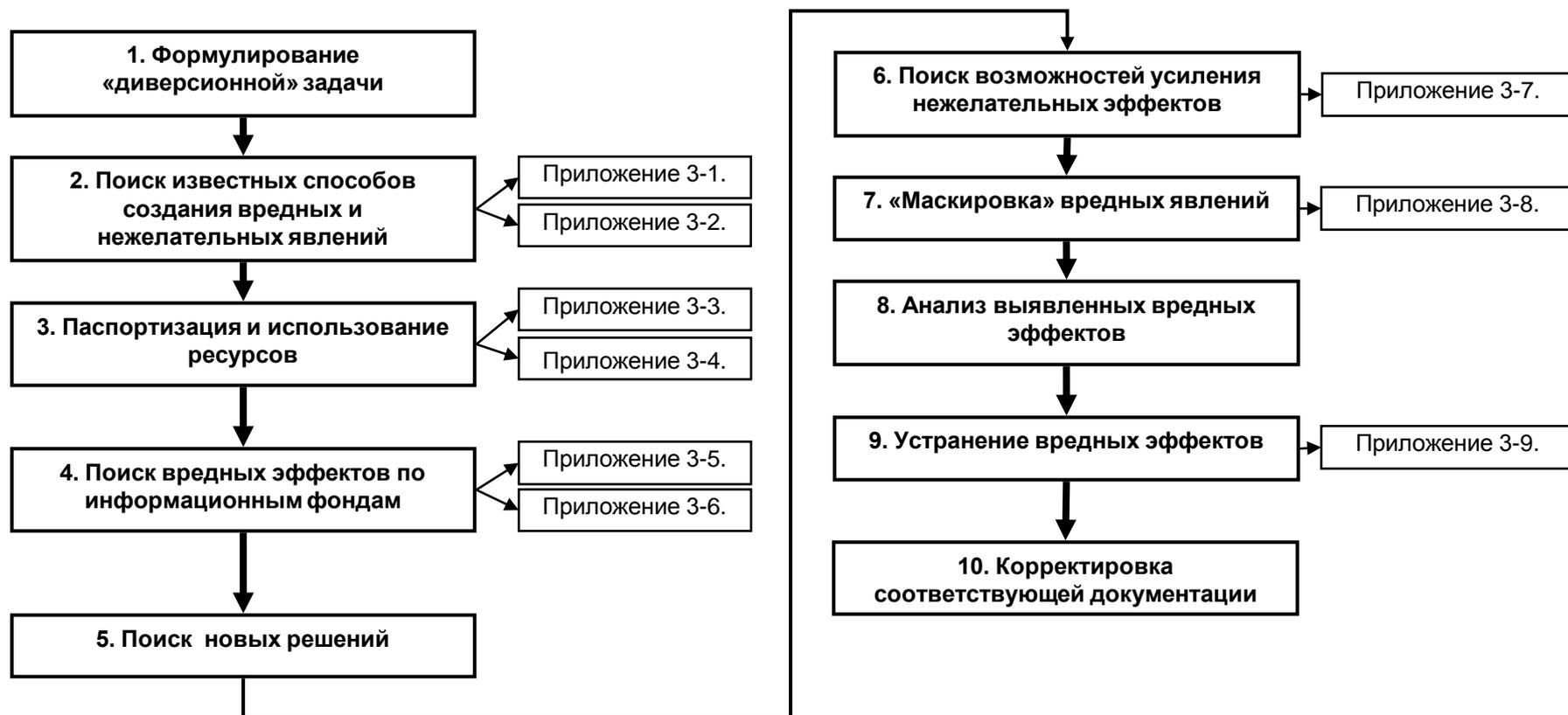
Вид сбоку (разрез)

Взаимное расположение вывода компонента и контактной площадки:

- 1 — припой;
- 2 — контактная площадка;
- 3 — вывод SMD-компонента;
- M — ширина металлизации вывода;
- X — ширина контактной площадки;
- Y — длина контактной площадки;
- B — ширина металлизации компонента;
- H — высота металлизации компонента;
- V1—V5 — элементарные объемы припоя.

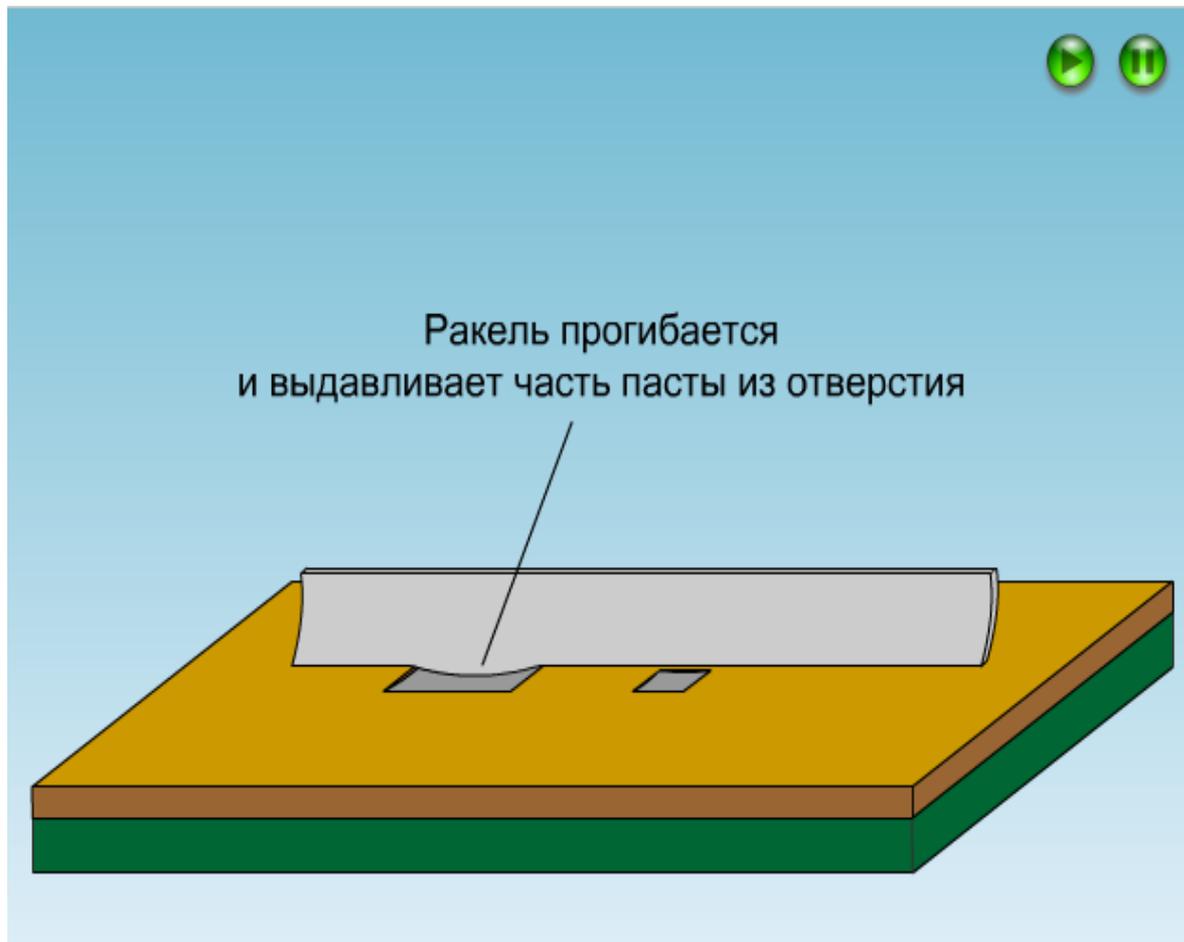


Алгоритм диверсионного анализа





Визуализация противоречия 2





Визуализация противоречия 3

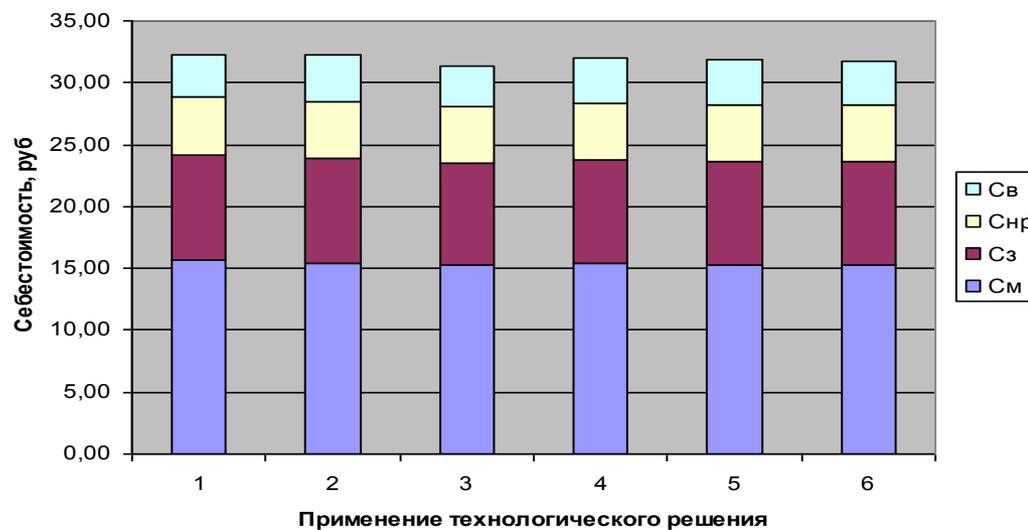




Экономическая часть

Параметр		Исходная ситуация	1	2	3	4	5
C_M		15	15	15,25	15	15	15
C_3		8,19	8,19	8,19	8,19	8,19	8,19
C_{HP}		4,48	4,48	4,48	4,48	4,48	4,48
C_B		3,33	3,58	3,33	3,53	3,55	3,49
Технологическая себестоимость обработки одной платы, руб.		31	31,25	31,25	31,2	31,22	31,16
% выхода годных		96,0%	97,0%	99,5%	97,5%	98,0%	98,0%
С учетом % выхода годных	C_M	15,63	15,46	15,33	15,38	15,31	15,31
	C_3	8,53	8,44	8,23	8,40	8,36	8,36
	C_{HP}	4,67	4,62	4,50	4,59	4,57	4,57
	C_B	3,47	3,69	3,35	3,62	3,62	3,56
Технологическая себестоимость обработки одной платы, руб.		32,29	32,22	31,41	32,00	31,86	31,80

Состав технологической себестоимости





Выводы

- собрана и систематизирована информация по ключевым направлениям поверхностного монтажа;
- показана возможность перехода от мультимедийного моделирования к расчетным математическим моделям;
- подтверждены заложенные в программу возможности модернизации мультимедийной библиотеки применительно к разделам «Научно-исследовательская работа», «Методики расчетов», «Поиск по библиотеке»;



Выводы

- адаптирована классическая методика диверсионного анализа для решения проблем технологии поверхностного монтажа;
- на базе полученной методики было решено несколько реально существующих технических противоречий с предприятия «Альтоника»;
- с помощью современных средств мультимедиа была показана в динамике возможность мультимедийной презентации последовательности решения технических противоречий.