



**Акционерное общество
«Научно-исследовательский
институт точных приборов»
(АО «НИИ ТП»)**

Декабристов ул., вл. 51, Москва, 127490
Тел. (499) 181-20-12. Факс (499) 204 79 66,
E-mail: info@niitp.ru
ОКПО 11482462, ОГРН 1097746735481,
ИНН/КПП 7715784155/771501001

**Московский авиационный
институт (Национальный
исследовательский университет)**

Ученому секретарю диссертационного
совета Д 212.125.03, доктору технических
наук, профессору М.И. Сычёву

125993, г. Москва,
Волоколамское шоссе, д. 4

	№	
На №		от

Направляю Вам отзыв на автореферат диссертации Фам Вьет Аня «Допусковые методы прогнозирования и контроля показателей надежности прецизионных печатных плат радиотехнических устройств», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

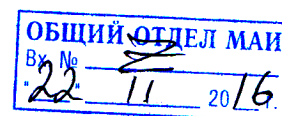
Приложение: 1. Отзыв на 4-х листах - 2 экз.

С уважением,

Ученый секретарь АО «НИИ ТП»,

к.т.н., с.н.с.

А.П. Сычев А.П. Сычев



«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель генерального директора-
главного конструктора АО «НИИ ТП»

по научной работе

доктор технических наук,

доктор военных наук, профессор

В.Ф.Кострюков



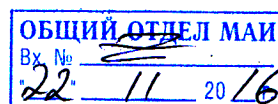
» ноябрь 2016 г.

Отзыв

на автореферат диссертации Фам Вьет Аня «Допусковые методы прогнозирования и контроля показателей надежности прецизионных печатных плат радиотехнических устройств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения»

При создании печатных плат (ПП) на первое место выходят требования к повышению уровня плотности монтажа при безусловном обеспечении электрических параметров платы. Проектирование прецизионных ПП следует рассматривать как совместное рассмотрение схемотехнических, конструкторских и технологических задач, что позволяет создавать работоспособное устройство. Оценка влияния технологических погрешностей при проектировании быстродействующих цифровых устройств на прецизионных печатных платах в настоящее время определяется эмпирическими методами путем тестирования образцов на производстве, что приводит к значительному увеличению сроков проектирования за счет неоднократной переделки конструкции ПП и, как следствие, к удорожанию изделия. Поэтому **практическая ценность** данной работы и её востребованность не вызывает сомнения.

Прогнозирование и контроль влияния погрешностей технологического процесса на качество узлов РЭА позволит вывести процесс проектирования прецизионных ПП на новый уровень.



Диссертационная работа Фам Вьет Аня, посвященная исследованию влияния конструктивно-технологических погрешностей на электрофизические параметры печатных проводников ПП, разработке методов прогнозирования вероятности выхода значения волнового сопротивления печатных проводников ПП за пределы производственных допусков и вероятности смещения компонентов при сборке за границы допуска и разработке способов неразрушающего контроля погрешностей производства прецизионных ПП на основе электро-радиоизмерений параметров проводников, весьма *актуальна*.

Судя по автореферату, выдвинутые автором на защиту положения обладают всеми признаками *научной новизны*, к основным из которых, по нашему мнению, следует отнести:

1. Предлагаемая методика проектирования прецизионных ПП, дополняющая существующий подход к верификации конструкции расчетом вероятности нарушения производственных допусков на волновое сопротивление печатных проводников, что позволяет учитывать возможности производства при проектировании быстродействующих цифровых устройств с заданным уровнем надежности.

2. Предложенные способы неразрушающего контроля качества ПП на основе рефлектометрического метода измерения волнового сопротивления обладают новизной и оригинальностью технического решения и позволяют внедрить процесс контроля на предприятиях, не специализирующихся на производстве печатных плат.

3. Разработанные алгоритмы анализа влияния конструкции посадочных мест на качество паянных соединений компонентов позволяют оценить надежность узлов радиоаппаратуры при выборе сборочно-монтажного производства и оптимизировать конструкцию печатной платы.

Достоверность и обоснованность полученных результатов диссертационного исследования обеспечивается тем, что они получены на базе современной, многократно апробированной системы автоматизированного проектирования СВЧ устройств ADS2008. Это позволило дать адекватные оценки точности использованных инженерных формул и возможности их применения в методике прогнозирования влияния производственных погрешностей на надежность печатных плат.

Представленный в автореферате материал изложен достаточно логично технически грамотным языком, имеет необходимое число рисунков и иллюстраций, что позволяет в целом судить о содержании диссертационной работы. Количество опубликованных по теме диссертации трудов подтверждают достаточную глубину проведенных соискателем исследований и необходимый уровень апробации результатов работы.

Замечания по диссертационной работе

В качестве замечаний к автореферату следует отметить следующее: в работе для определения волнового сопротивления печатных проводников используются известные инженерные формулы расчета однородных линий передачи. Однако, печатные проводники ПП имеют неоднородности в виде переходов со слоя на слой, поворотов и т.д. Следовательно, необходим учет конструкции печатных проводников при расчете погрешностей на волновое сопротивление.

Отмеченный недостаток не носит принципиального характера и не снижает ценности проведенного исследования.

Заключение

По материалам автореферата можно сделать вывод, что диссертационная работа Фам Вьет Аня является самостоятельно выполненным законченным научным трудом, содержащим новое решение актуальной научно-технической задачи. Она обладает существенной новизной и отвечает

требованиям п. 7 Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Фам Вьет Ань заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.04 – «Радиотехника, в том числе системы и устройства телевидения».

Начальник лаборатории,
доктор физико-математических наук



Н.И. Татаренко

Ведущий специалист
к.т.н., с.н.с.



В.В. Сокольский