

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации  
Кима Олега Хонбиновича

«Разработка и исследование программируемого коммутационного устройства»,  
представленный на соискание степени кандидата  
технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства  
вычислительной техники и систем управления»

Диссертационная работа посвящена созданию программируемого коммутационного устройства и исследованию его свойств. В обзоре автор дал анализ современного уровня и основных трендов развития электронной компонентной базы и электронных систем. Делается вывод, что главные недостатки существующих и новых вариантов реализации электронных схем с программно-конфигурируемым аппаратным обеспечением предопределены недостатками коммутационных устройств. Существенным недостатком существующих систем коммутации является сложность задачи программирования соединений, которая осуществляется на САПР высокого уровня. Для решения этой задачи автор предлагает оригинальный подход для построения программируемого коммутационного устройства. Исследования предложенного подхода к построению программируемого коммутационного устройства позволило выявить несколько существенных положительных характеристик полученного коммутационного устройства. В частности уменьшается количество ключей, уменьшаются габаритные размеры, устройство обладает свойством бесконфликтности. Автор получил аналитическое выражение для расчета коэффициента уменьшения избыточности, привел доказательство свойства бесконфликтности программируемого коммутационного устройства и уменьшения его габаритных размеров. Предложенная концепция построения программируемого коммутационного устройства была успешно апробирована на учебно-исследовательском стенде «УИК-1» и внедрена в реальный сектор экономики.

Научная новизна диссертации:

1. Разработана новая концепция построения трехмерного ПКУ, отличающаяся использованием двух групп матричных коммутаторов меньшей размерности, в которых  $i$ -е ГШ первой группы матричных коммутаторов соединяются с соответствующими ВШ  $i$ -го матричного коммутатора второй группы,
2. Разработана новая концепция построения трехмерного ПКУ, отличающаяся от аналогов бесконфликтным выполнением электрических соединений между любыми  $N$  выводами в трехмерном пространстве с количеством последовательно соединенных ключей равном 2 или 4.
3. Разработана новая концепция построения трехмерного ПКУ, отличающаяся от матричного коммутатора для того же числа внешних выводов уменьшенной аппаратной избыточностью в  $\sqrt{N}/3$ .
4. Предложены варианты расширения сферы использования бесконфликтного, компактного трехмерного ПКУ для создания:
  - универсальной гетерогенной электрической схемы (УГЭС) на реальных чипах, способной обеспечить совокупное достижение разных целей реконфигурации;
  - 3D-базовых конструкций ЭКБ с отдельным размещением чипов и межчиповых соединений.

По автореферату можно выделить следующие замечания:

- На рис.4 все матричные коммутатора имеют одинаковое обозначение К1.1;

- В автореферате нет информации о программном обеспечении программируемого коммутационного устройства.

Следует отметить, что указанные недостатки не снижают благоприятного впечатления от проделанной работы и не влияют на общую положительную оценку.

Считаю, что по совокупности имеющихся результатов диссертационная работа Кима Олега Хонбиновича «Разработка и исследование программируемого коммутационного устройства», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук соответствует критериям, изложенным в пунктах 9-14 «Положения о присуждении научных степеней», а ее автор Ким Олег Хонбинович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.05 - «Элементы и устройства вычислительной техники и систем управления».

Заведующий кафедрой Информационных технологий  
в исследовании дискретных структур, доцент, к ф.-м. н.



Торгаев Станислав Николаевич

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 36,

Тел. +7 (3822) 529-585

e-mail: [torgaev@mail.tsu.ru](mailto:torgaev@mail.tsu.ru)

Подпись Торгаева Станислава Николаевича удостоверяю:

Ученый секретарь ученого совета ТГУ



Сазонтова Наталья Анатольевна