|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | УТВЕРЖДАЮПроректор по учебной работе\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Рыбак\_\_\_.\_\_\_.2021М.П. |

# АКТ ВНЕДРЕНИЯ (ИСПОЛЬЗОВАНИЯ)

в учебный процесс результатов научно-исследовательской работы,

выполненной в рамках диссертационной работы, магистрантом кафедры

проектирования информационно-компьютерных систем Белорусского

государственного университета информатики и радиоэлектроники

ИВАНОВЫМ Иваном Ивановичем

Мы, нижеподписавшиеся, Лихачевский Д.В. – декан факультета компьютерного проектирования, канд.техн.наук, доцент; Хорошко В.В. – заведующий кафедрой ПИКС, канд.техн.наук, доцент; Алексеев В.Ф. – канд.техн.наук, доцент кафедры ПИКС и Пискун Г.А. – канд.техн.наук, доцент кафедры ПИКС, научный руководитель магистерской диссертации, составили настоящий АКТ ВНЕДРЕНИЯ (ИСПОЛЬЗОВАНИЯ) результатов научно-исследовательской работы, выполненной магистрантом Ивановым И.И. в рамках диссертационной работы на тему: «Методика обеспечения функциональной надежности электронных модулей на базе микроконтроллеров при воздействии разрядов статического электричества».

***Основные результаты работы***: при воздействии электромагнитных помех, в частности – электростатических разрядов (ЭСР), на микропроцессорную технику, построенную на базе современных микроконтроллеров (МК), было выявлено, что выполнение функций наступает значительно раньше, чем при значениях, регламентирующих действующими техническими нормативными правовыми актами. В результате, были разработаны аналитические и численные методы описания ЭСР, протекающих в газовой среде, что позволило более детально проанализировать протекающие при этом физические процессы. Также были разработаны методы диагностирования МК, с инсталлированным во *flash*-память программным кодом, с помощью тестовых программ, так как данный функциональный блок является наиболее чувствительным к воздействию ЭСР.

Указанная работа внедрена (использована) в учебный процесс в 2019-2021 учебном году в лекционный курс «Физические основы проектирования радиоэлектронных средств».

***Наименование объекта и предмета внедрения (использования) результатов научно-исследовательской работы магистранта***: *объект внедрения* – интегральные схемы, работающие в составе радиоэлектронных средств, *предмет внедрения* − диагностические методы отбраковки микроконтроллеров, после воздействия на них ЭСР.

***Эффект от внедрения (использования) результатов внедрения***: научно-технические результаты по проблеме исследования воздействия ЭСР на микропроцессорную технику, а также проведения диагностики вышедших из строя элементов, в частности – МК, имеют важное значение при создании новых радиоэлектронных устройств и аппаратов, позволяет значительно улучшить качество подготовки специалистов по специальностям 1-39 02 01 Моделирование и компьютерное проектирование радиоэлектронных средств.

Декан ФКП Д.В. Лихачевский

Заведующий кафедрой ПИКС В.Ф. Хорошко

Доцент кафедры ПИКС В.Ф. Алексеев

Научный руководитель диссертации Г.А. Пискун

Магистрант И.И. Иванов