

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель генерального  
конструктора по разработке огневых  
комплексов ЗРС ПВО-НПРО  
ПАО «НПО «Алмаз»  
доктор технических наук



И.С. Вылегжанин

2022 г.

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертации Быковского Сергея Васильевича на тему: «Циклотронные защитные устройства приемников радиолокационных систем сверхвысокочастотного диапазона», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.1 – «Вакуумная и плазменная электроника»

### Актуальность

Защита высокочувствительных приемных каналов от воздействия мощного электромагнитного излучения является обязательной процедурой в отечественных и зарубежных радиолокаторах. При этом защита высокочувствительных каналов СВЧ приемника производится не только от собственного излучения передающего устройства радиолокатора, но и от так называемой «прицельной помехи», излучаемой внешними источниками. Для решения указанных задач защитное устройство должно удовлетворять жестким требованиям, таким как:

- низкое значение коэффициента шума;
- сверхмалое (порядка 10 нс) время срабатывания защиты и восстановления штатной работы приемного устройства;
- максимальное значение мощности на выходе защитного устройства не более 10 дБмВт;

- значение входной мощности, при которой защитное устройство переходит в режим защиты с максимальным ослаблением, составляет величину от 0 дБмВт;
- осуществление широкополосности приема зондирующего сигнала, отраженного от цели.

Таким жестким требованиям удовлетворяют предложенные и разработанные соискателем циклотронные защитные устройства, не уступающие и превосходящие зарубежные аналоги. Этим определяется актуальность диссертации.

**Научная новизна результатов диссертации** состоит в создании единственного в мире и в России класса циклотронных защитных устройств, обладающими низким значением коэффициента шума, сверхмалым (порядка 10 нс) временем срабатывания защиты и восстановления в штатный режим и обладающие широкополосностью в диапазоне несущих частот от 2 до 15 ГГц. Научная новизна подтверждается 8 патентами.

**Достоверность результатов диссертации** подтверждается внедрением ЦЗУ в образцы вооружения ЗРС С-350, С-400, С-500, разработанные в ПАО «НПО «Алмаз» и принятые на вооружение.

**Теоретическая значимость** результатов диссертации состоит в разработке методов расчета при решении задач по конструированию ЦЗУ с расширенной полосой частот за счет введения дополнительных резонансных контуров во входном и выходном СВЧ трактах.

**Практическая значимость** результатов диссертации состоит в успешном внедрении разрабатываемых ЦЗУ в современные радиолокационные системы наземного, морского, авиационного и космического базирования.

**Материалы диссертации соответствуют** пунктам 2, 3, 4, 6, 8 области исследования паспорта специальности 2.2.1 – «Вакуумная и плазменная электроника».

**Отмеченные недостатки автореферата** заключаются в оформлении текста:

- на странице 1 диссертация названа работой, на странице 3 названа диссертационной работой;
- число решаемых задач (5) необоснованно занижено относительно числа положений, выносимых на защиту (6).

Отмеченные недостатки не снижают ценности и достоверности полученных результатов диссертации.

### **Выводы**

Судя по материалам автореферата диссертация представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, обладающее внутренним единством, в котором на основе предложенных автором технических решений создан новый класс защитных устройств, для применения в малошумящих приемных каналах современных радиолокаторов, что приводит к значительному укреплению обороноспособности страны. Судя по материалам автореферата диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», а соискатель Быковский С.В. заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 2.2.1 – «Вакуумная и плазменная электроника».

Советник генерального конструктора  
ПАО «НПО «Алмаз»  
доктор технических наук, доцент  
Тел.: +7(903) 160-45-02,  
E-mail: malashko@yandex.ru



Я.И. Малашко

Заместитель начальника специального конструкторского  
бюро ПАО «НПО «Алмаз»  
кандидат технических наук,  
Ленинградский проспект, д. 80, корп. 16, Москва, 125190  
Тел.: +7(499) 940-02-22 доб. 1-15-58,  
E-mail: a.tsytsarev@gskb.ru



А.Ю. Цыцарев