

*Памяти первого декана факультета компьютерных наук,
профессора Эдуарда Константиновича Алгазина
посвящается*

**XXI Международная конференция
«Информатика: проблемы, методы, технологии»
(IPMT-2021)
11-12 февраля 2021 года**

Кононов А.Д, Кононов А.А.

**«Анализ информационных технологий при построении дешифраторов
с частотной и кодовой селекцией сигнала для моделирования и поддержки
дистанционного управления функционированием комплекса
мобильных объектов в сложной помеховой обстановке»**

Воронеж - 2021

Методы подавления импульсных помех в каналах радиуправления мобильными объектами

Наиболее распространенным типом помех, воздействующих на приемное устройство по основному и неосновным каналам, являются помехи импульсного типа. Для определения потенциальных возможностей устройств подавления импульсных помех проводится анализ характеристики подавления

$$Q_1 = \frac{U_{\text{exp}}}{U_{\text{exc}}} \sqrt{\frac{\tau_n}{\tau_c}}$$

и снижения помехоустойчивости из-за расширения спектра неимпульсных помех при подавлении импульсных

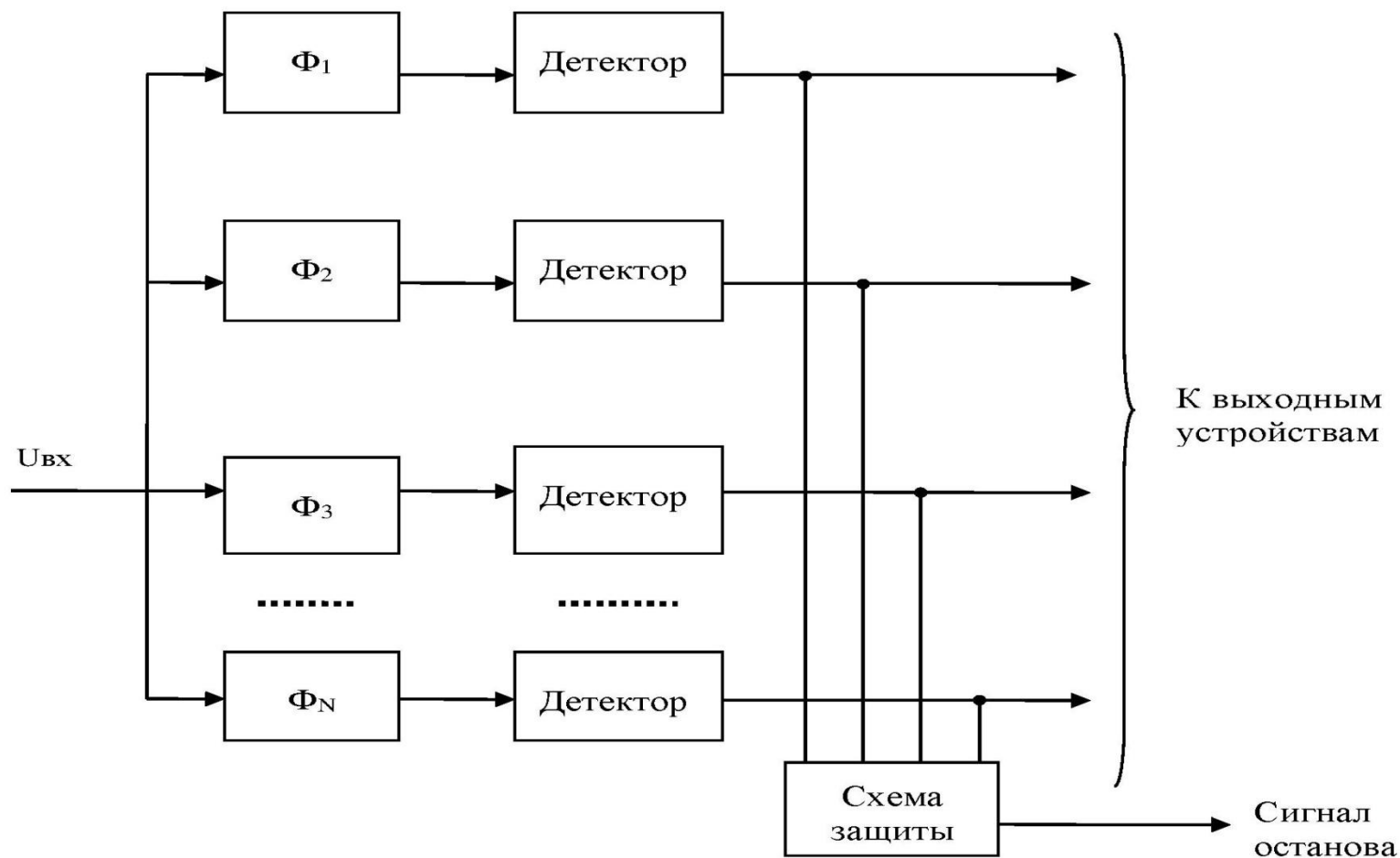
$$Q_2 = \frac{\int_{-\infty}^{\infty} \beta_{uu}(f) y_{uu}(f) S(f) df}{\int_{-\infty}^{\infty} y_y(f) S(f) df}$$

При постоянной спектральной плотности суммы неимпульсных помех в области частот приема с частотными характеристиками широкополосного и узкополосного трактов

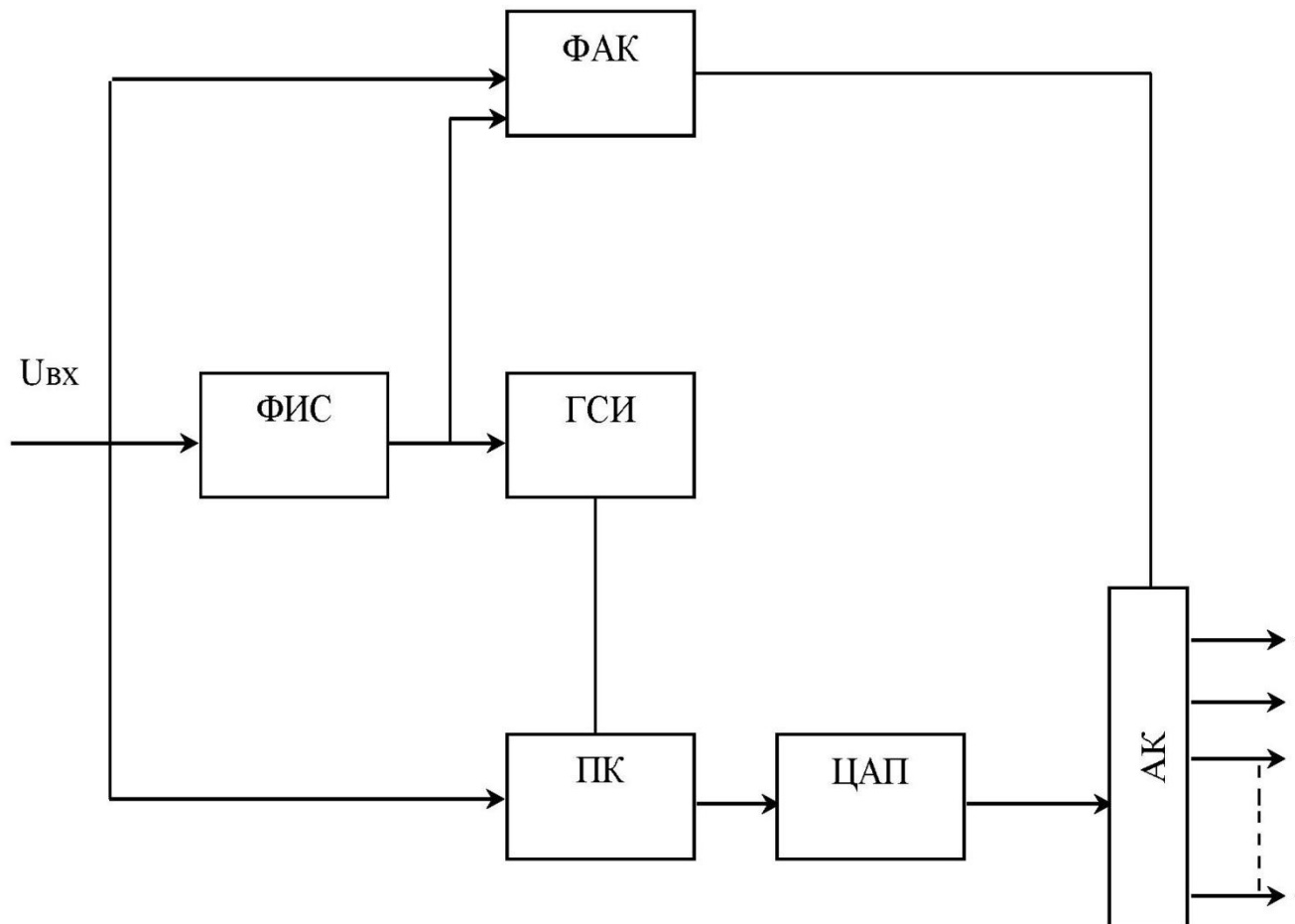
$$Q_2 = \frac{2}{\pi} \ln \frac{\Delta f}{\Delta F} \cdot \frac{S_{\Delta f}}{S_{\Delta F}}$$

Если помеховый импульс короче импульсов команды, то такие помехи могут быть обнаружены и подавлены при помощи эффективного метода селекции по длительности.

Анализ структурных моделей подавления импульсных помех



Структурная модель деинтерлейвера системы подавления помех с частотной селекцией в канале радиуправления мобильными объектами



Структурная модель дешифратора системы подавления помех канала радиуправления мобильными объектами с кодово-импульсной модуляцией

Основные выводы

Для повышения эффективности и безошибочности работы системы в режиме дистанционного управления необходима защита дешифратора от образования ложной команды. Для этого можно для передачи команд использовать только часть возможных комбинаций. В командах с частотными признаками может использоваться защита по постоянному числу одновременно передаваемых частот. В каналах с кодово-импульсной модуляцией возможно применение различных помехоустойчивых кодов.

Основными достоинствами частотного разделения каналов является экономное использование полосы пропускания группового канала и возможность объединения нескольких каналов для передачи более широкополосного сигнала. К недостаткам относятся наличие переходных помех, обусловленных нелинейностями характеристик группового тракта, и возможность накопления этих помех.

Системы с кодово-импульсной модуляцией обладают высокой помехозащищенностью, пригодны для использования в каналах с высоким уровнем шума, а качество работы информационных систем не критично к изменениям характеристик группового тракта.

Полученные результаты могут быть полезны при поиске и моделировании оптимальных методов неискаженной передачи информации для систем дистанционного управления работой технологических машин различного назначения в сложной помеховой обстановке.