Название работы, обозначение цели и перечисление задач (со слайда).

**Введение**: Ранее разработанные нами сумматоры конструкции Уилкинсона хоть и не ухудшают форму входных сигналов во временной области, но и не позволяют ее улучшить и бороться с негативными эффектами в виде звона. Это приводит к ухудшению спектральных характеристик сигнала. Поэтому в этом семестре проводились исследования с целью улучшения характеристик монополярных СКИ во временной области. Было принято решение улучшить вид сигнала за счет регулирования времени накопления и рассасывания заряда в структуре СКИ.

**Слайд 3**: Чтобы получить возможность управления процессами накопления и рассасывания заряда в структуре ДНЗ за счет параметров запускающего импульса, была разработана схема генератора с двумя полевыми LDMOS транзисторами (ПТ). Принципиальная электрическая схема разработанного устройства приведена на рис. 1. Запускающий импульс Trig 1, проходящий через ПТ MOSFET1, отвечает за накопление заряда в структуре ДНЗ, а импульс с Trig 2 за рассасывание заряда соответственно.

На основе предложенной схемы был разработан макет, представленный на рисунке 2.

**Слайд 4**: Для исследования устройства было проведено моделирование в пакете автоматизированного проектирования Microwave Office. Принципиальная схема, использовавшаяся при моделировании показана на рис. 3. Целью моделирования было исследование вида запускающих прямоугольных импульсов с генераторов trig1 и trig2 в выходном каскаде устройства. На графике 4 представлены осциллограммы этих импульсов при различной длительности импульса накопления заряда.

**Слайд 5**: Для исследования зависимостей амплитуды и длительности СКИ на выходе генератора был проведен следующий эксперимент. Импульсы запуска, отвечающие за накачку и рассасывание заряда в структуре ДНЗ сначала были установлены так, чтобы сразу после окончания заднего фронта импульса накачки следовал импульс рассасывания. Затем увеличивалась длительность импульса, отвечающего за накачку и на равное этому увеличению время смещался импульс рассасывания.

Результаты эксперимента приведены на рис. 6. Проанализируем полученные результаты. Сначала амплитуда выходного импульса увеличивается, а затем достигает максимального значения в 41 В. Это связано с «насыщением» (за счет объема заряда в ДНЗ управляем длительностью и ампилутдой, вкорячить сашину формулу) структуры ДНЗ и стабилизацией переходных процессов. Изменения длительности выходного импульса имеет несколько более сложный характер, но, в целом, подчиняется аналогичным зависимостям. Полученный разброс параметров может быть объяснен погрешностью определения длительности импульса осциллографа.

Таким образом, подтвердилось изначальное предположение, однако при увеличении амплитуд импульсов увеличиваются и их длительности.

**Слайд 6**: Целью следующего эксперимента было получение двух СКИ: импульс с максимально возможной амплитудой, минимальным уровнем звона и наименее отклоняющийся по форме от идеального гауссовского импульса. Амплитуда составила от 38 до 52 В, длительность от 200 пс до 320 пс. Уровень звона составляет порядка 4-6% процентов от амплитуды импульсов. Также следует отметить отсутствие высокочастотных колебаний после заднего фронта импульсов, что позволяет сохранить полезные свойства спектров гауссовских колокольных импульсов. Формы импульсов во временной области также были оценены с использованием метода NMSE. (Низкий уровень звона объясняем перфорацией и экранированием)

**Слайд 7**: Оценка отклонения реальных СШП-импульсов от идеальных основана на использовании метода нормированной среднеквадратической ошибки, в зарубежной литературе normalized mean square error (NMSE). Эта величина вычисляется по формуле 3. Для автоматизации этой оценки были расширены возможности ПАИК, разработанного ранее.

качестве входных данных программы используется массив отсчетов, описывающих экспериментальный импульс (снятый осциллографом). Программа определяет длительности по полувысоте и максимальное значение импульса. Исходя из этих параметров строится идеальный импульс по известным инженерным формулам. Стоит также отметить возможность разработанного ПО оценивать форму не только гауссовых колокольных импульсов, но и импульсов в форме моноцикла Гаусса. Результаты оценки представлены на слайде.

**Слайд 8**: Таким образом, в ходе выполнения НИР была разработана и исследована теоретически и экспериментально модель генератора квазигауссовых СКИ с возможностью генерации импульсов с минимальным уровнем звона и высокой амплитудой. Для оценки формы импульсов было разработано ПО, вычисляющее уровень звона и соответствие формы импульсов гауссовой. В дальнейшем планируется разработка и изготовление генераторов СКИ другой полярности и формирование с помощью полученных импульсов сигнала в форме моноцикла Гаусса.