

ФГБОУ ВО Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова
кафедра «Информационные технологии»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ
ВВОДА И ВЫВОДА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ
СИГНАЛОВ

Макаров Алексей Аркадьевич

Лубанец Артём Сергеевич

Научный руководитель: к.т.н., доцент Патрушев Е. М.

1 Цели и задачи

Целью данной работы является разработка программного обеспечения для экспериментальных исследований преобразований сигналов в измерительных приборах.

Для осуществления поставленной цели необходимо решить определённый ряд задач, а именно:

- изучить теоретические основы и методы обработки измерительных сигналов;
- рассмотреть и проанализировать уже существующее программное обеспечение для работы с измерительными сигналами;
- сформулировать требования к разрабатываемому программному обеспечению;
- разработать на основании подхода объектно-ориентированного программирования структуру алгоритма работы программного обеспечения;
- разработать программное обеспечение для работы с измерительными сигналами, удовлетворяющее требованиям дисциплины «Преобразования измерительных сигналов»;
- выполнить тестирование созданного программного обеспечения.

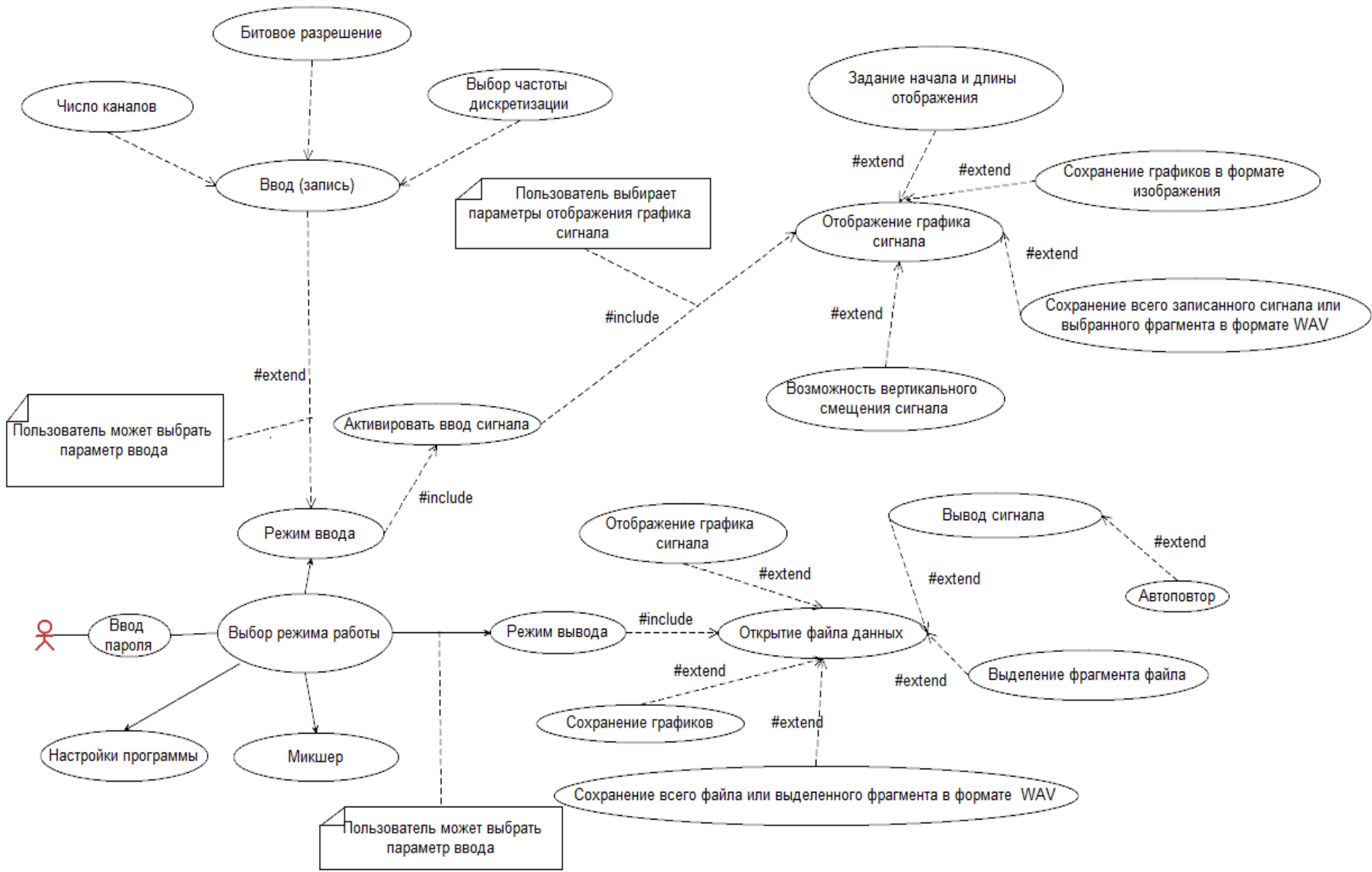
2 Актуальность работы

В мире цифровых технологий одним из главных направлений развития является цифровая обработка сигналов. Алгоритмы цифровой обработки сигналов используются практически всеми современными техническими средствами связи и измерительными приборами. Для обработки полученного сигнала используются различные методы и технологии, например: ввод сигнала, выделение фрагмента, выделение определённых тонов, фильтрация. Для выполнения подобного рода операций существует достаточно большое количество программно-аппаратных средств. Обеспечение учебного процесса по программе подготовки бакалавров по направлению 12.03.01 «Приборостроение» создало потребность в соответствующем специализированном программном обеспечении, которое бы удовлетворяло требованиям практикума по дисциплине «Преобразование измерительных сигналов».

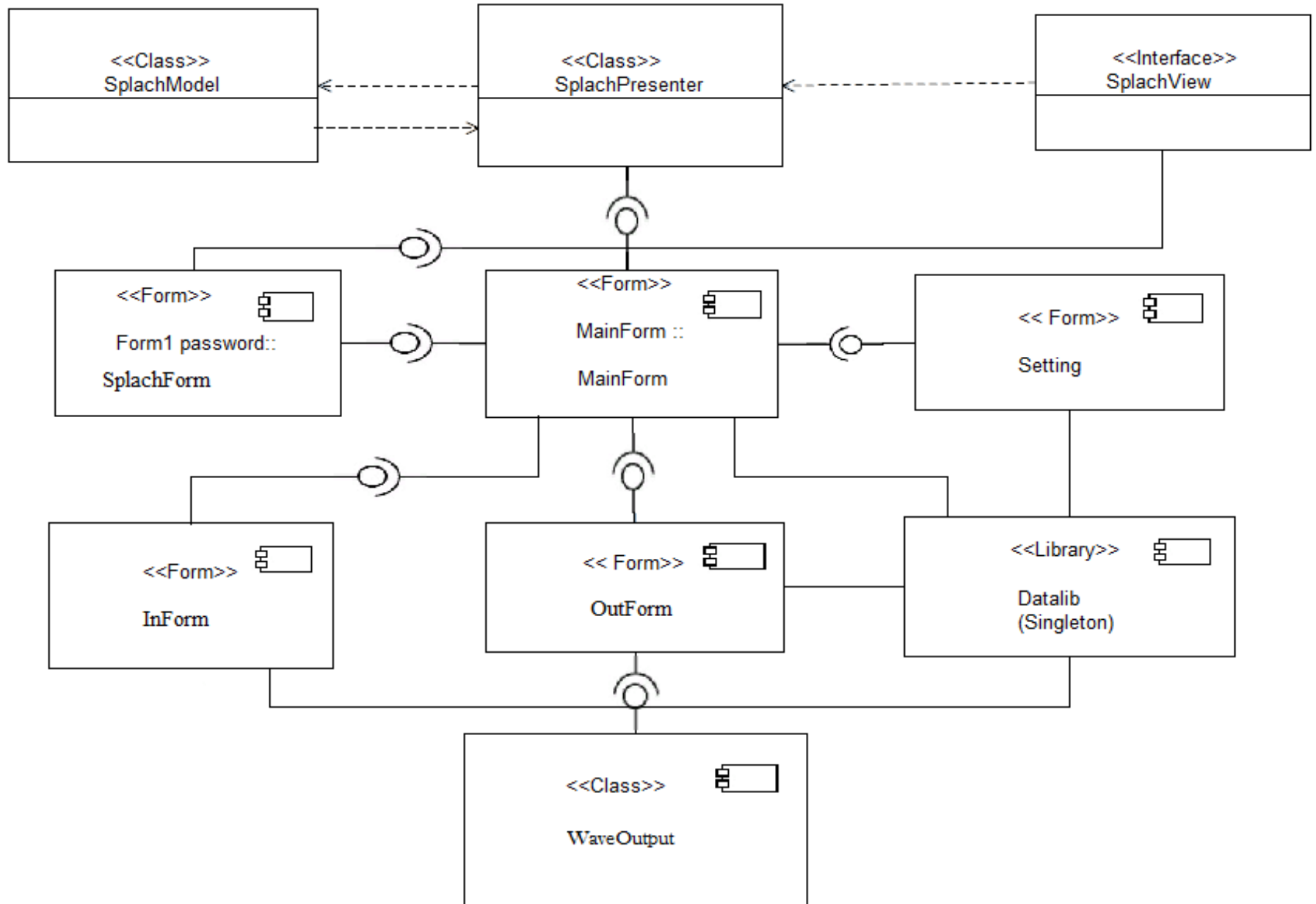
3 Используемые в работе методы программной инженерии

- XP процесс – это методология, ориентированная на группы малого и среднего размера, которые создают программное обеспечение в условиях с быстро изменяющимися требованиями.
- Парное программирование – метод XP процесса, который повышает качество без дополнительных затрат времени.
- Проектирование с помощью паттернов (шаблонов) представляет собой описание взаимодействия объектов и классов, которые приспособлены и предназначены для решения определённой задачи.
- UML – это графический язык моделирования, его основу составляет единая метамодель. При помощи языка UML описываются и проектируются программные системы, особенно системы, построенные с использованием объектно-ориентированных технологий .

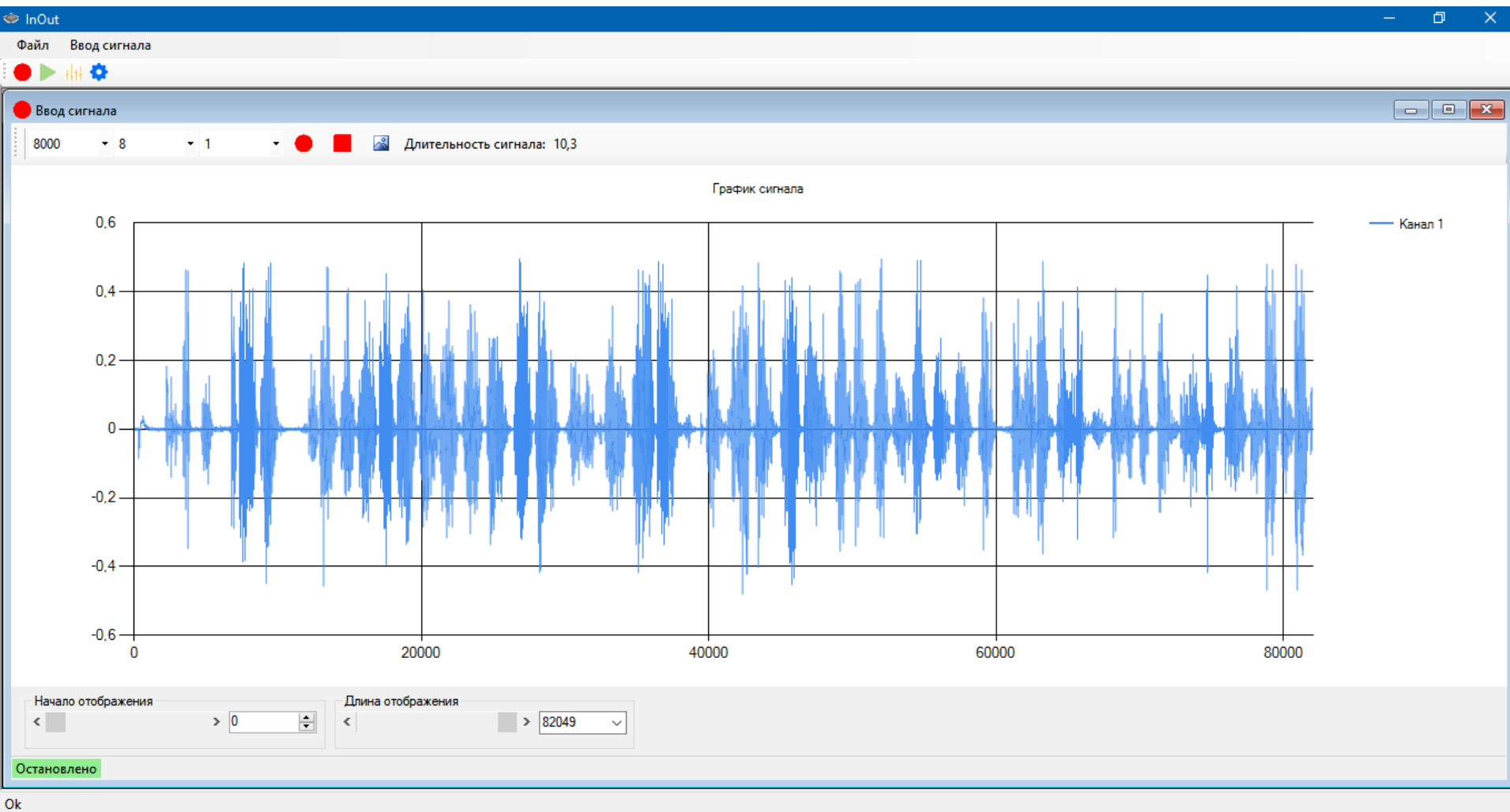
4 Диаграмма USE-CASE



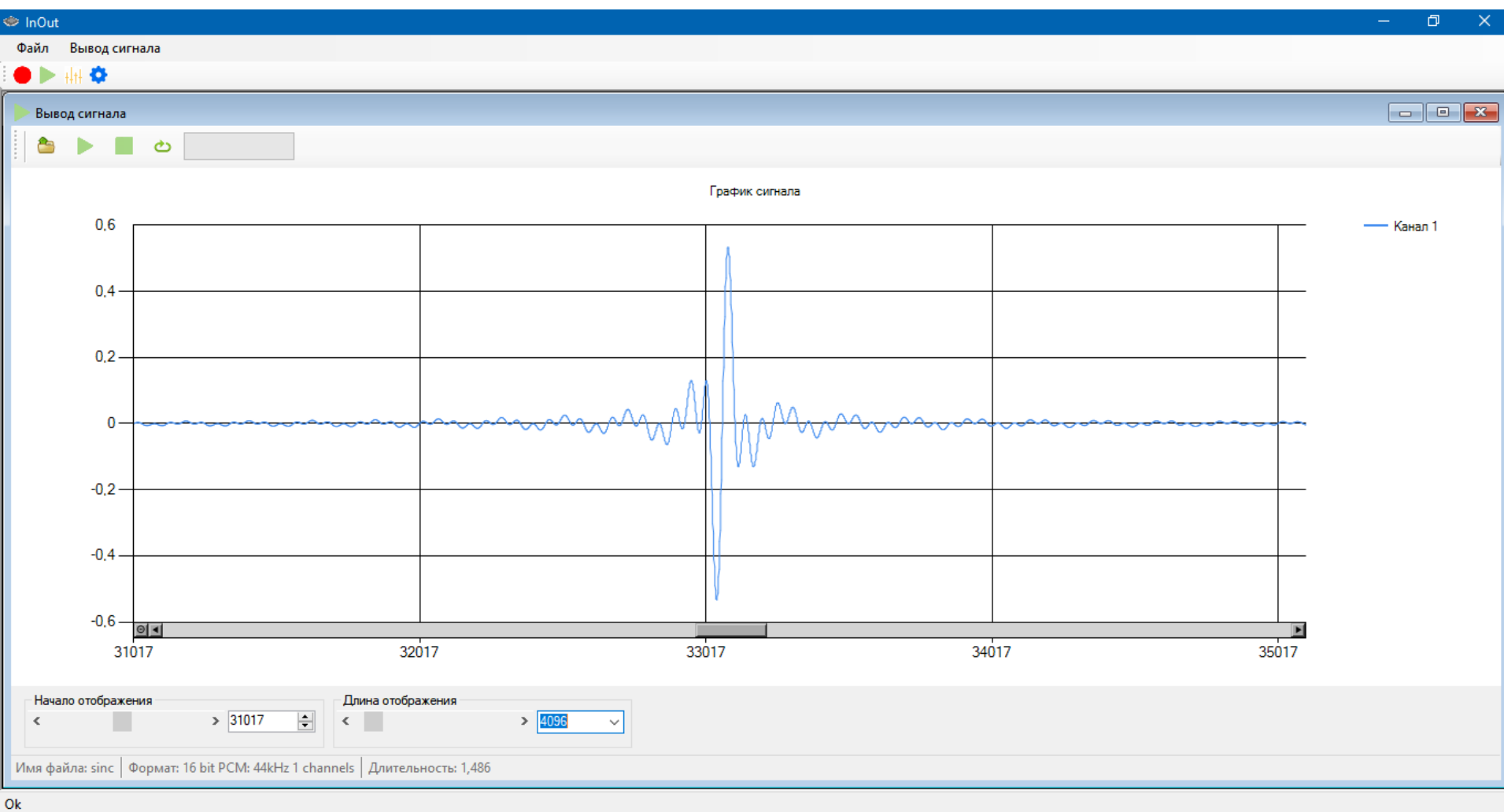
5 Диаграмма компонентов



6 Внешний вид формы ввода сигналов

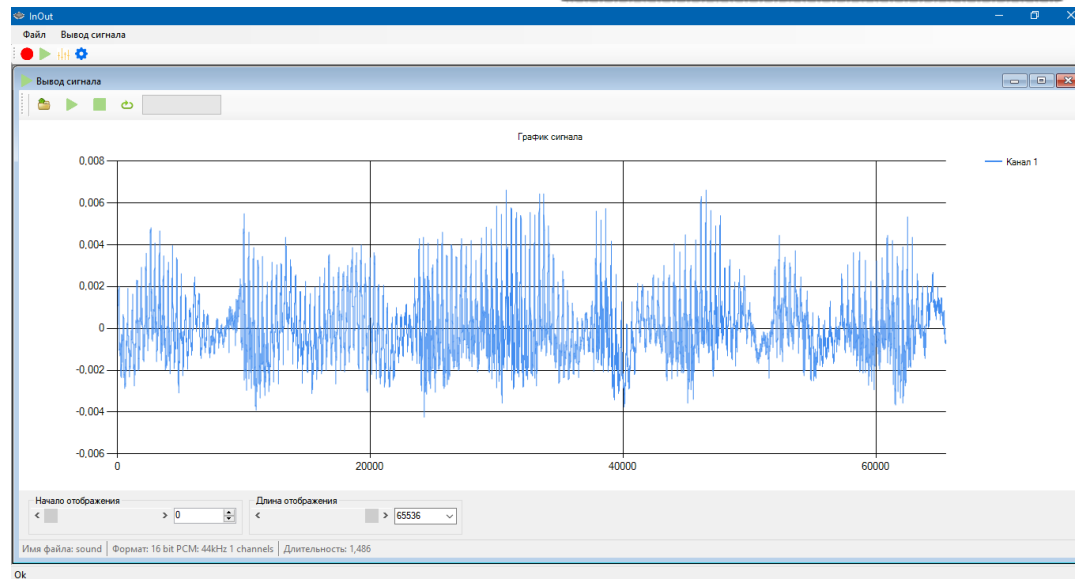
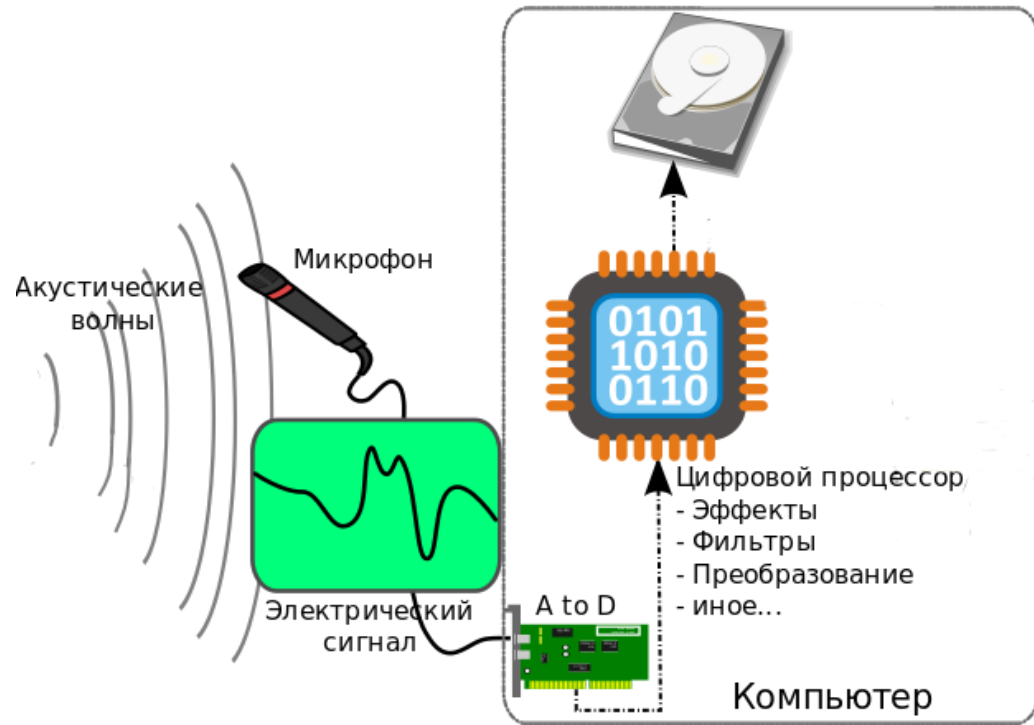


7 Внешний вид формы вывода сигналов

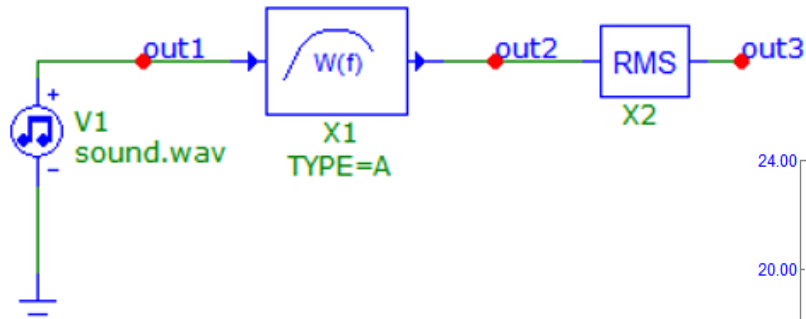


8 Экспериментальная проверка созданного ПО

- Тестовым испытанием является выполнение лабораторной работы №4 «Исследование уровня шума в аудитории» по дисциплине «Преобразование измерительных сигналов».
- Целью эксперимента является определение уровня звукового давления в аудитории по шкале «А».
- В задачи эксперимента входит получение измерительного сигнала с микрофона, ввод сигнала в ПК и выделение исследуемого фрагмента, обработка полученного сигнала с помощью фильтра «А», определение действующего значения.



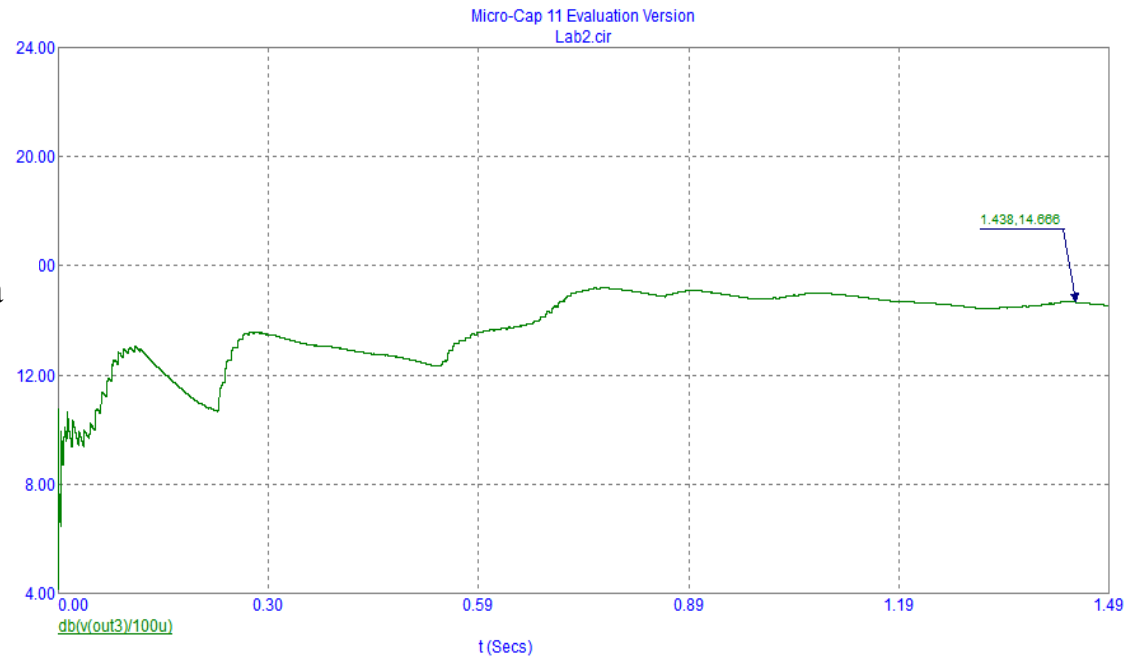
9 Обработка данных, полученных программой InOut



Обработка полученного сигнала в среде Micro-Cap с помощью фильтра А и детектора действующего значения



Проверка полученного значения с помощью шумомера на основе Xiaomi Redmi Note 4



Уровень звукового давления сигнала, пройденного через фильтр «А» в децибелах в среде Micro-Cap
Уровень звукового сигнала примерно равен 14,6 дБА

10 Заключение

В ходе выполнения данной работы, было разработано программное обеспечение для экспериментальных исследований преобразований сигналов в измерительных приборах.

В процессе выполнения работы были выполнены следующие задачи:

- рассмотрено и проанализировано существующее программное обеспечение для работы с измерительными сигналами;
- составлен список требований к разрабатываемому программному обеспечению;
- составлен план программного проекта; Определен тип процесса разработки;
- с помощью UML диаграммы use-case был уточнен список требований заказчика;
- разработана на основании подхода объектно-ориентированного программирования структура алгоритма работы программного обеспечения, составлена диаграмма компонентов, использованы паттерны проектирования MVP и Singleton;
- реализован программный код и написана документация к нему;
- выполнено тестирование созданного программного обеспечения;
- исходный код проекта размещен на GitHub под лицензией GNU GPL v.3 <https://github.com/MakarovAleksei/InOut>

Данное программное обеспечение было разработано при помощи современных методов проектирования программных систем. Используемые методы современного проектирования программных систем позволят в дальнейшем совершенствовать разработанный проект. Программа была внедрена в учебный процесс по программе подготовки бакалавров по направлению 12.03.01 «Приборостроение» в рамках дисциплины «Преобразование измерительных сигналов».