



Вінницький національний технічний університет
Факультет комп'ютерних систем та автоматики



Кафедра АІВТ

Інформаційна технологія обробки і реєстрації біомедичних сигналів

Виконав:
ст. гр. 1КСУА-14м
Крещенко Ігор

Керівник: к.т.н., доц. Богач І.В.

Консультант: д.т.н., проф. Кулик А.Я.

Інформаційна система обробки і реєстрації біомедичних сигналів

Актуальність. Всі види життя, від клітин до організмів, генерують сигнали біологічного походження.

Найчастіше для реєстрації біомедичних сигналів використовуються електрографічні методи, які забезпечують вимірювання та контроль параметрів біомедичних сигналів у нормі та при фізіологічних або патологічних відхиленнях від норми.

Однак живі організми генерують великий потік сигналів, часто прихованих у фоні інших сигналів і компонентів шуму. Головна мета обробки біосигналів – відфільтрувати сигнали що нас цікавлять від фону і зменшити надмірний потік даних до декількох, але доречних параметрів.

Проведений аналіз показав, що не дивлячись на різноманіття існуючих методів обробки біосигналів, існуючі алгоритми виявляються недостатньо ефективними. Актуальність даної роботи визначається необхідністю розробки нових методів, які дозволять підвищити якість обробки при роботі з біосигналами.

Інформаційна система обробки і реєстрації біомедичних сигналів

Метою дослідження є підвищення швидкодії обробки біомедичних сигналів, збільшення якості обробки сигналів та покращення якості фільтрації сигналів.

Досягнення цієї мети вимагає вирішення наступних задач:

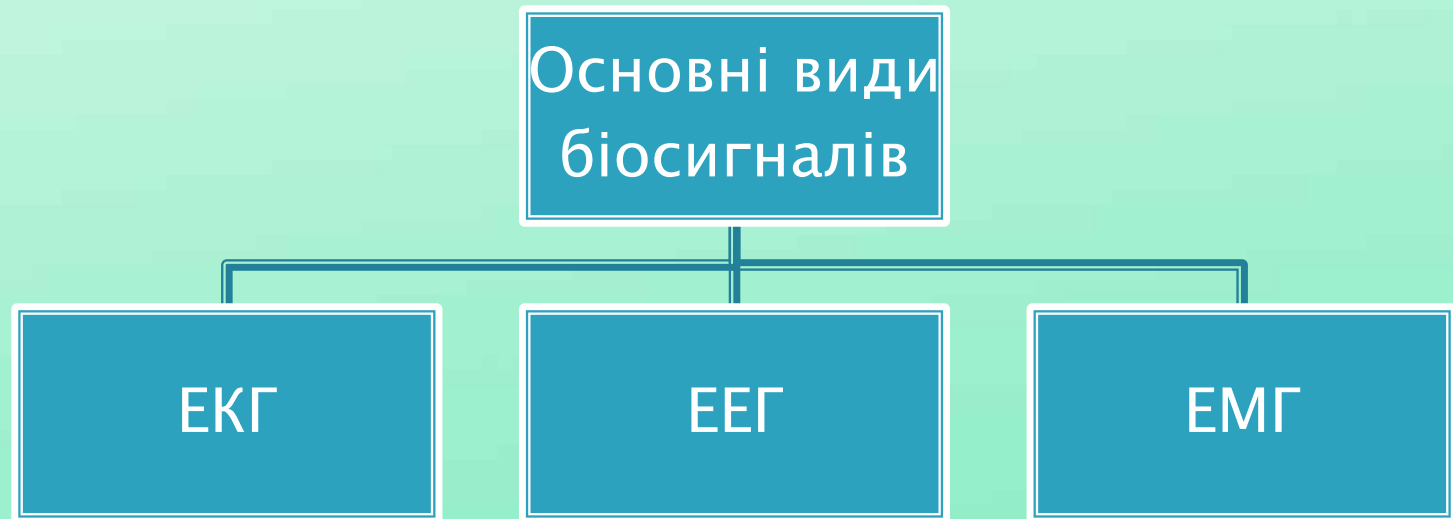
- *проведення комплексного поглибленого аналізу існуючих систем обробки біосигналів та розробка загальної структурно-функціональної моделі системи обробки ЕЕГ, ЕКГ та ЕМГ сигналів;*
- *розробка і вивчення спеціальних алгоритмів обробки біосигналів та відповідного програмного забезпечення;*
- *проведення клініко-експериментальних досліджень з метою визначення адекватності роботи алгоритмів що розроблялись.*

Інформаційна система обробки і реєстрації біомедичних сигналів

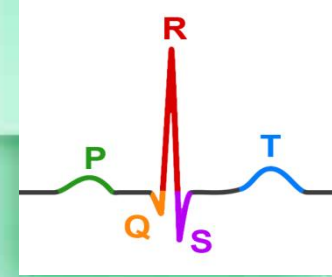
Об'єкт дослідження – процес обробки біосигналів.
Предмет дослідження – методи фільтрації біосигналів.
Методи дослідження. У процесі дослідження використовувалися методи аналізу біосигналів на основі вейвлет–перетворення.

Практичне значення одержаних результатів.
Дослідження, проведені у даній роботі, дозволили розробити новий метод аналізу електрокардіограм, що вдосконалює існуючі. Значно було покращено якість визначення Р та Т зубців ЕКГ. З практичної точки зору, дане дослідження дозволить визначити відхилення роботи серця людини від норми.

Інформаційна система обробки і реєстрації біомедичних сигналів



Структура обробки ЕКГ-сигнала



Стадія попередньої обробки

Вихідний
ЕКГ-сигнал

Адаптація для
роботи з
системою



Виділення
Р-зубця

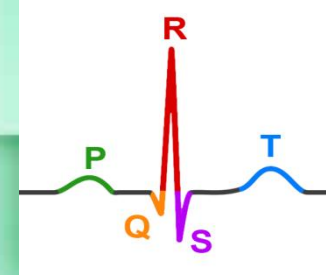
Виділення
QRS-
комплекса

Виділення Т-
зубця

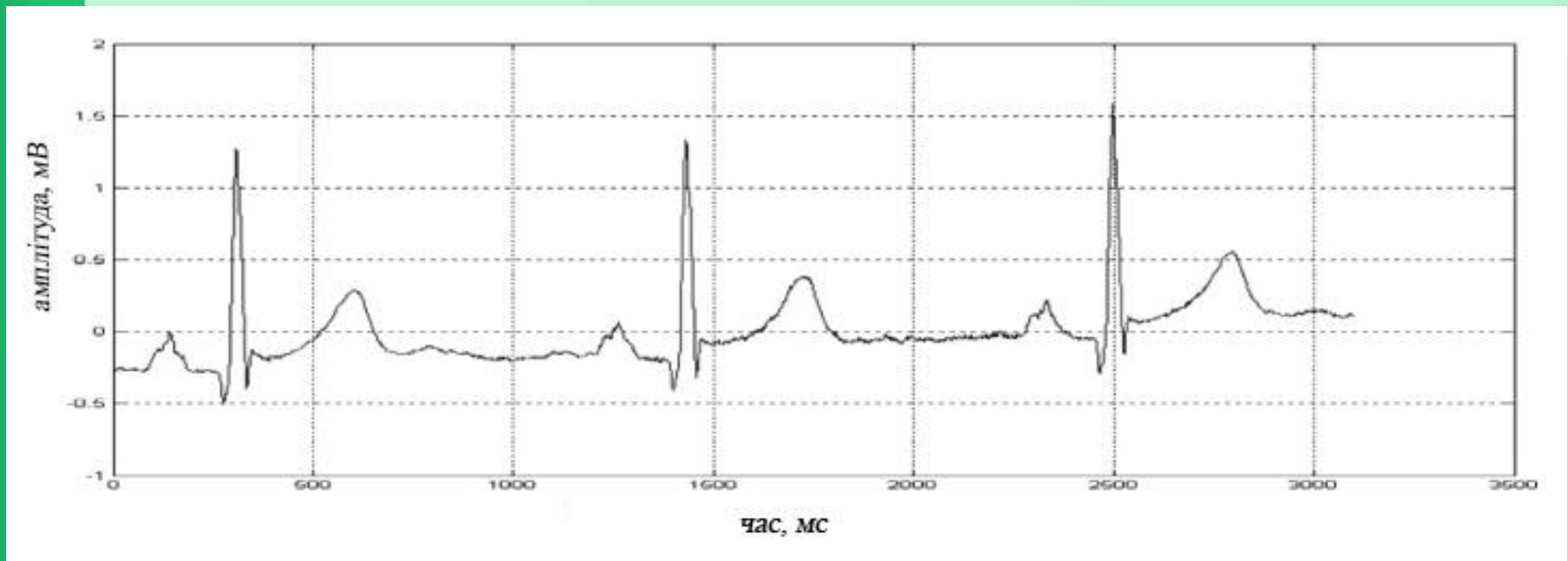
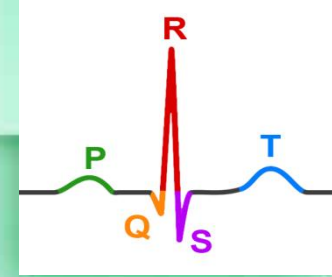
Ідентифікація

Стадія виділення ознак

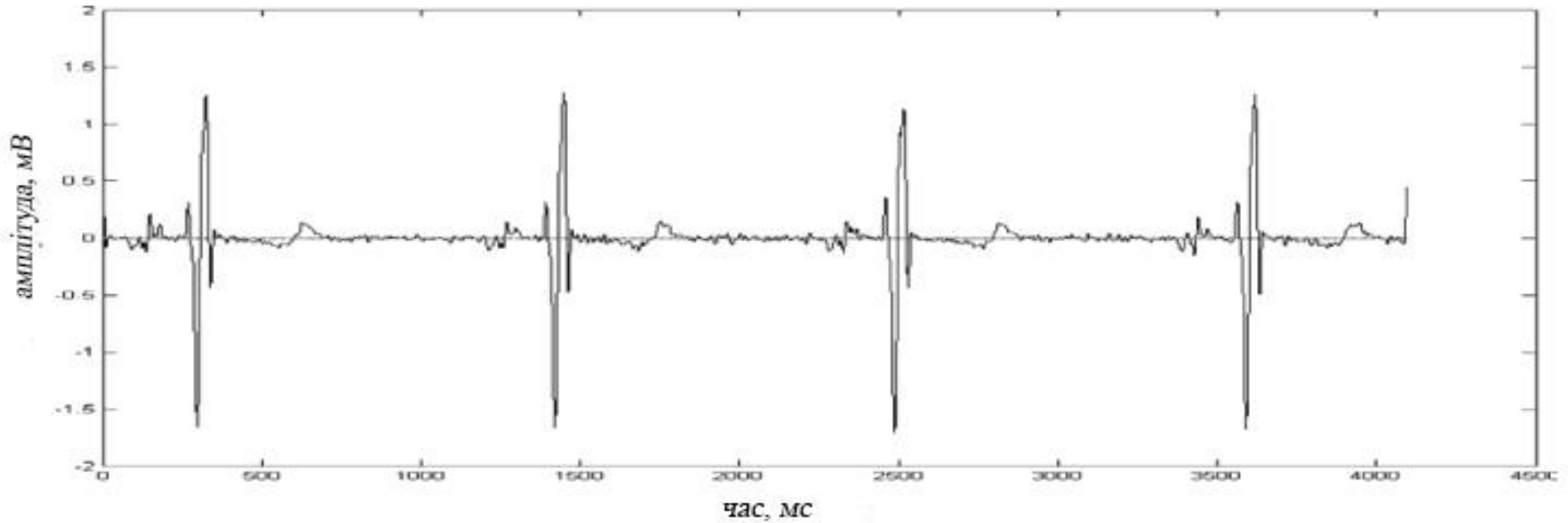
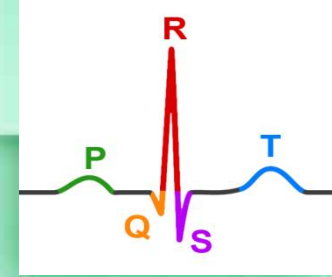
Процедура визначення важливих параметрів сигналу



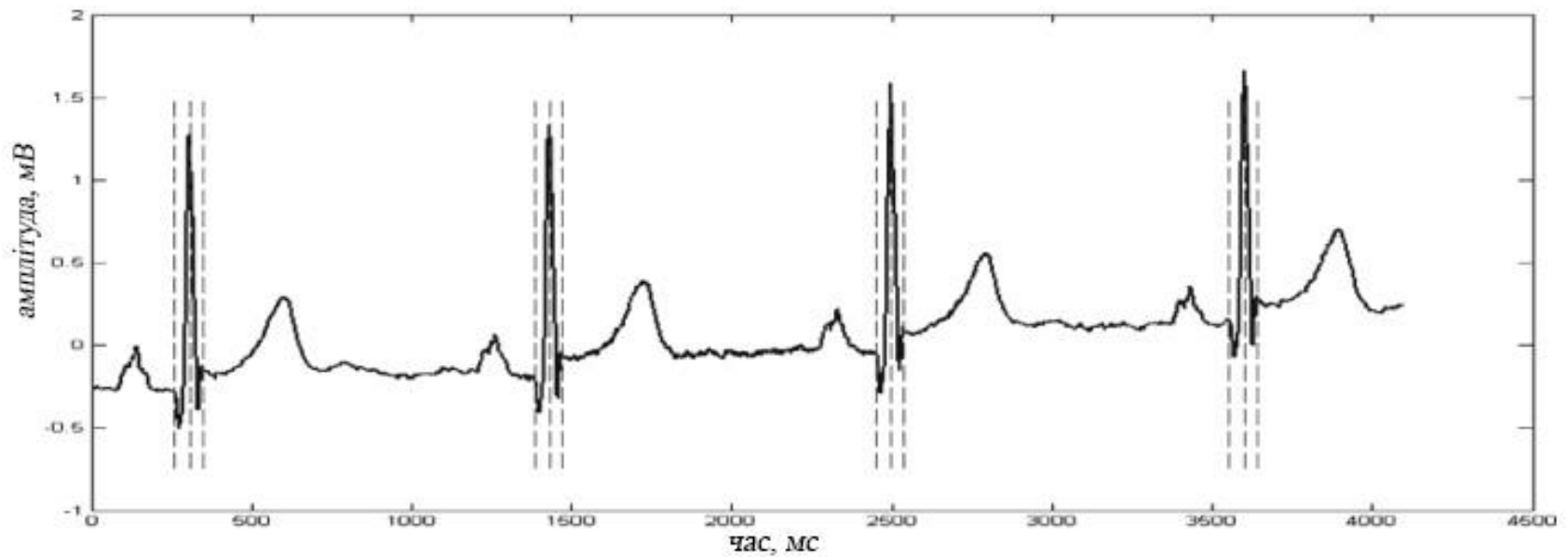
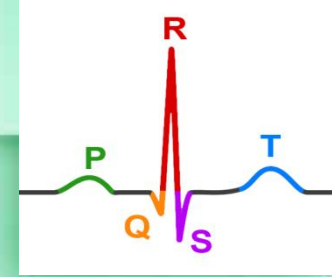
Початковий кардіосигнал



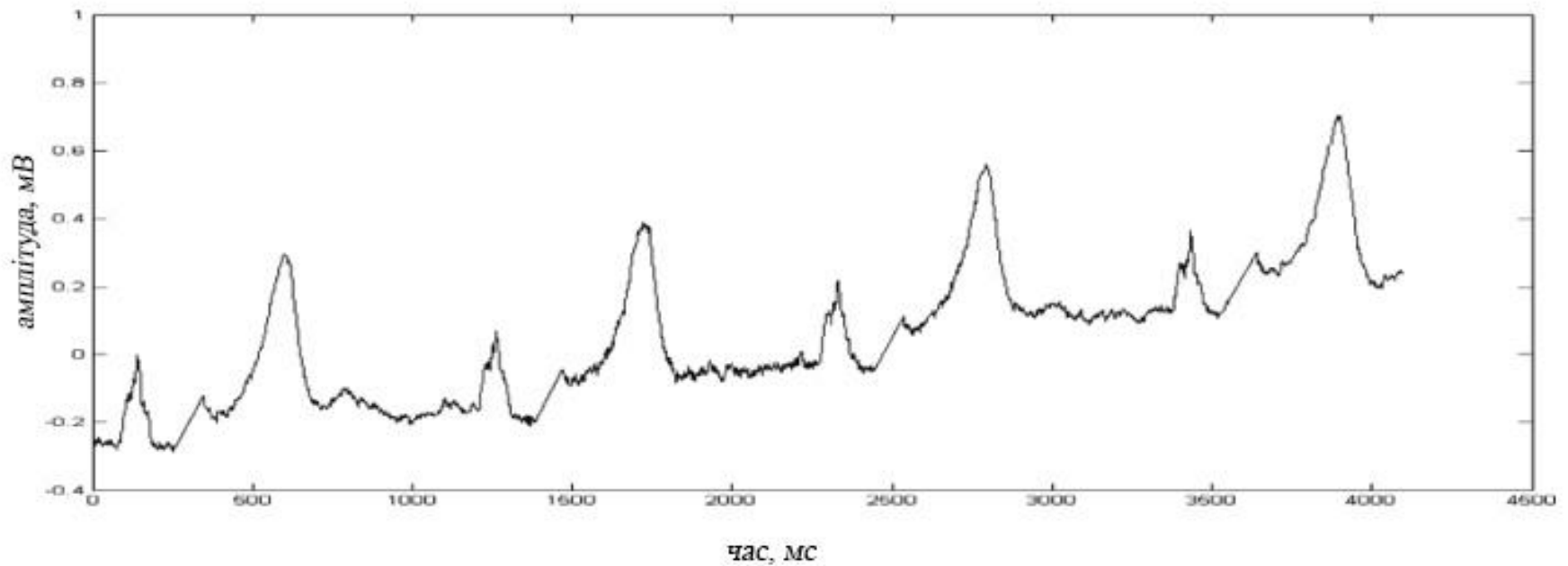
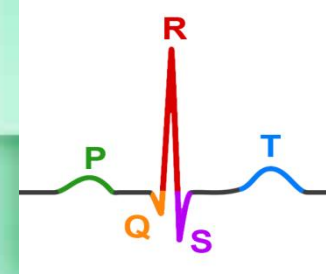
Застосування SWT з масштабним коефіцієнтом $a=15$



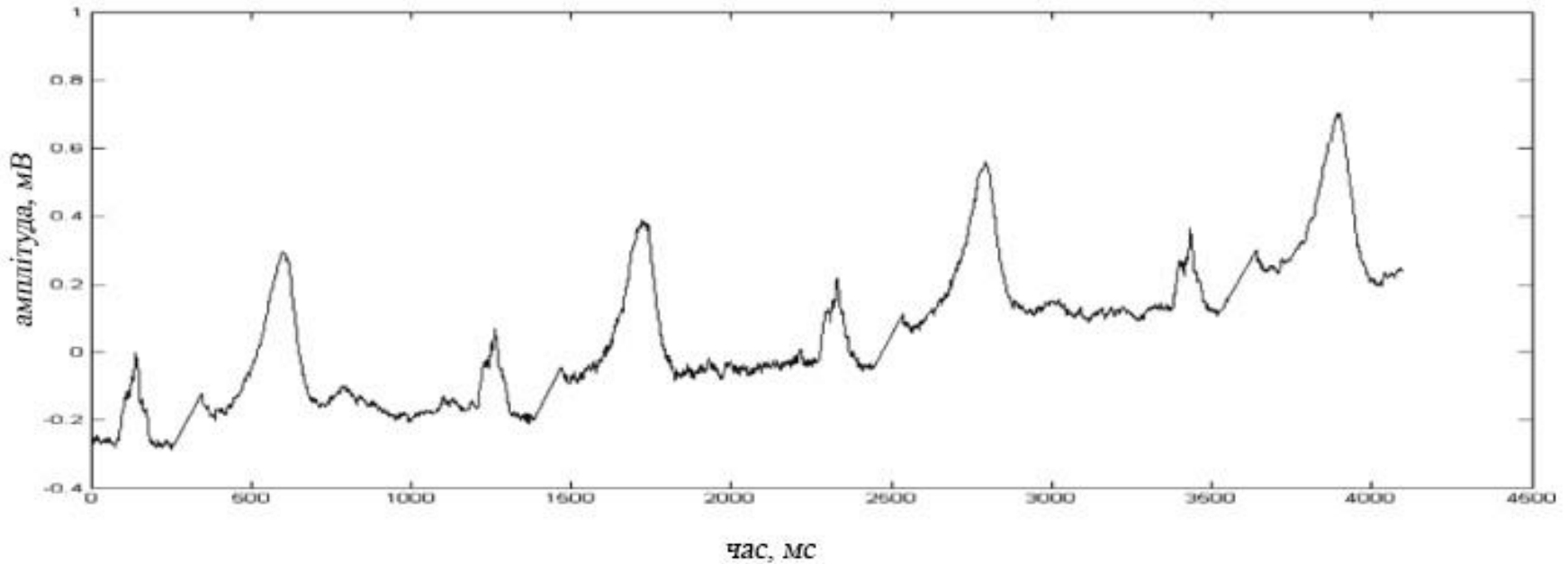
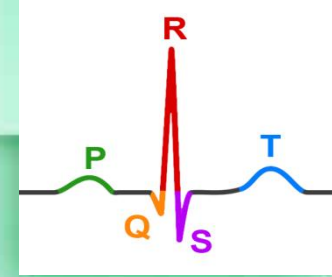
Виділення QRS-комплекса



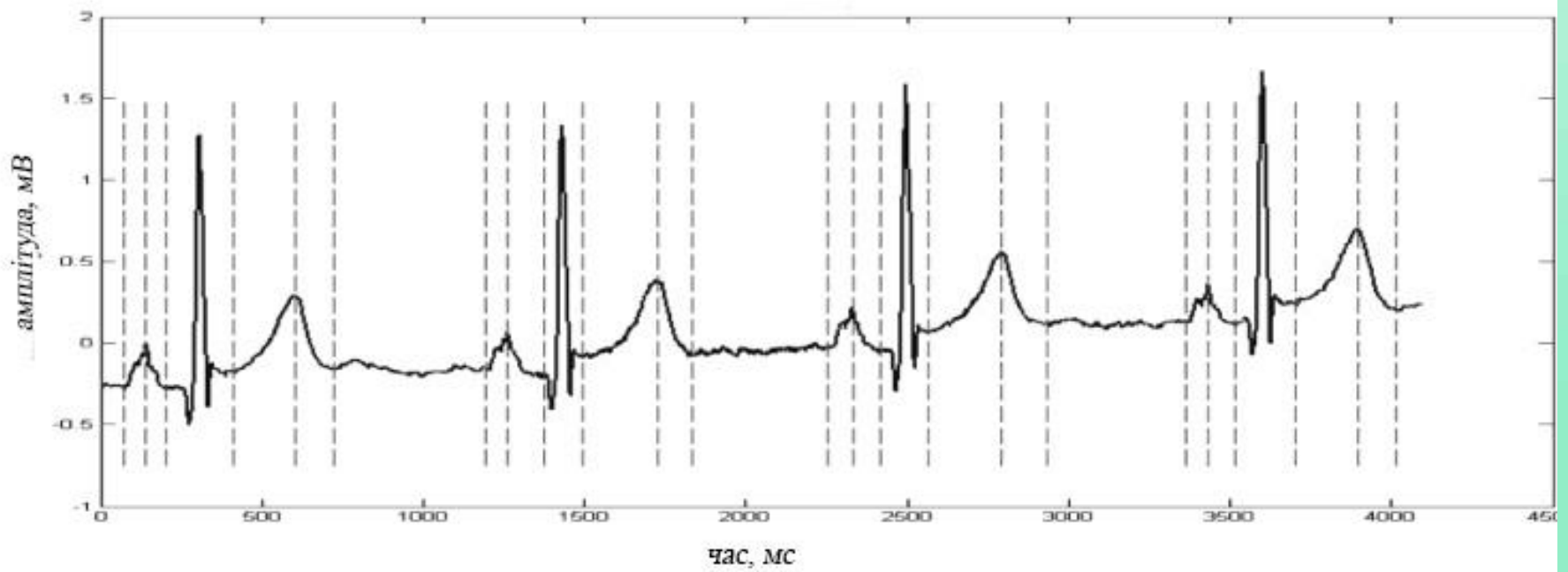
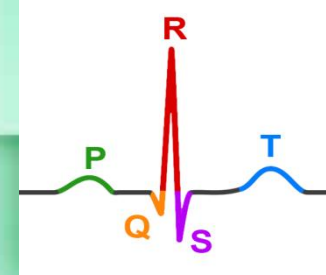
Видалення QRS-комплекса



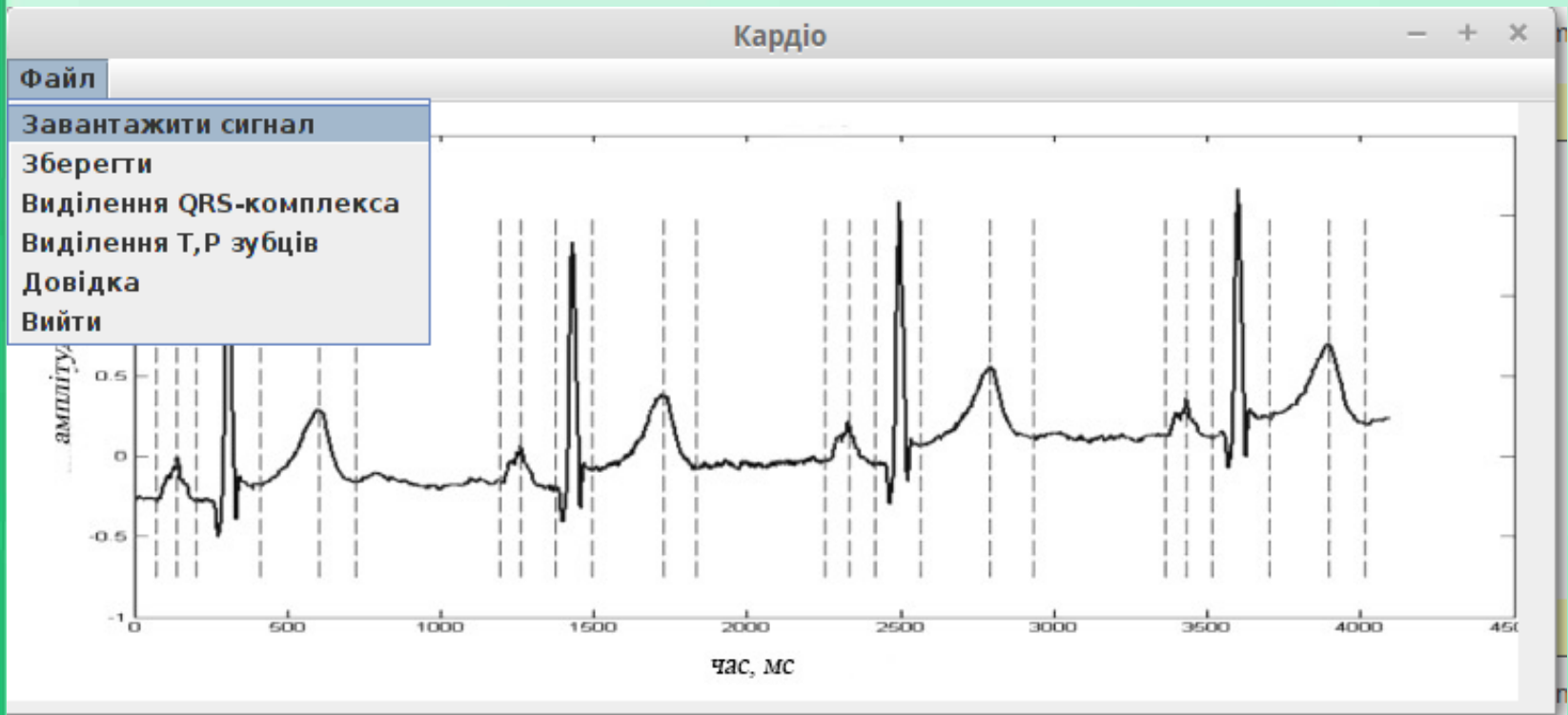
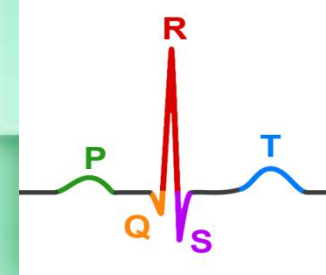
Застосування SWT з масштабним коефіцієнтом $a=41$



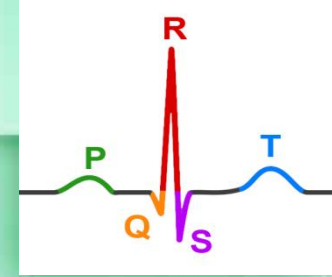
Виділені Р та Т зубці ЕКГ-сигналу



Інтерфейс програми



Висновки



В ході виконання магістерської роботи було досліджено проблему обробки та аналізу біомедичних сигналів, розглянуто найпоширеніші біосигнали, способи їх обробки. Окрім того було визначено найважливіші параметри електрокардіограм. Такими параметрами є: зсув, пік, початок, Р та Т зубці та QRS-комплекс.

Основна ідея даної роботи полягала у розробці нової методики обробки певного типу біосигналів з метою покращення якості вже існуючих алгоритмів. Було обґрунтовано вибір ЕКГ-сигналу для подальшої роботи з ним.

При створенні методики обробки сигналу було обґрунтовано вибір типу вейвлет-перетворення та базисного вейвлету для аналізу кардіосигналів (неперервне вейвлет-перетворення з використанням базиса «bior1.5»). Також було обґрунтовано вибір масштабного коефіцієнта при неперервному вейвлет-перетворенні.

Розроблений метод аналізу ЕКГ-сигналів на основі вейвлет-перетворення дозволяє очистити кардіосигнал від шумів без втрати інформації. За допомогою методу можна знайти дев'ять важливих точок кардіосигналу з точністю 98-99%. Запропонований метод значно покращує точність визначення Р та Т зубців.

Дякую за увагу!

