

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

**СКОП ЮРІЙ ВАСИЛЬОВИЧ**

УДК 004.41

**АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НОТНОГО  
ТЕКСТУ**

Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

**АВТОРЕФЕРАТ**

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль

2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник** доктор фізико-математичних наук  
**Дідух Леонід Дмитрович,**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя,

**Рецензент** кандидат технічних наук  
**Назаревич Олег Богданович**  
Тернопільський національний технічний університет  
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться «27» грудня 2018 р. о 9<sup>00</sup> год. на засіданні екзаменаційної комісії № 34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя (46001, Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 1-603).

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми роботи.** Враховуючи існуючу ситуацію в сфері музики пропонується розробити музичний графічний редактор, що матиме переваги вже існуючого подібного програмного забезпечення та, водночас, буде позбавлений його недоліків.

Основною задачею є проектування та створення програмного забезпечення «Музичний графічний редактор», що буде мати в собі основні функції сучасних нотних редакторів, а саме написання нот, відтворення кожної ноти, збереження створених нот, відтворення всього музичного твору. У даній роботі виконано аналітичний огляд існуючих нотних редакторів, який дозволив виявити як їх переваги так і недоліки. До переваг можна віднести простоту в освоєнні та використанні, зрозумілість інтерфейсу, різні варіанти вводу даних, відтворення введених нот, можливість збереження та друку створеного музичного твору. До недоліків відносяться висока ціна, деякі з приведених програм важкі в освоєнні, несумісність з сучасними версіями Windows, досить малий вибір такого типу програмного забезпечення. В результаті аналізу предметної області була доведена актуальність обраної тематики, та необхідність розробки музичного графічного редактору. Описаний життєвий цикл та спроектоване програмне забезпечення «Музичний графічний редактор», представлені основні алгоритми даного програмного забезпечення. Для проектування та реалізації використано спіральну модель. Представлені алгоритми таких основних функцій, як відрисовка нотного стану, скрипичного ключа, розмірності та відрисовки ноти.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дослідження є розв'язання комплексу науково технічних завдань, пов'язаних з дослідженням і розробкою програмного забезпечення «Музичний графічний редактор», для створення нотного тексту мовою програмування C#.

Для досягнення поставленої мети вирішено такі завдання:

- проведено аналіз предметної області;
- проаналізовано технічне завдання, підбрано та проаналізовано бібліографічні матеріали, необхідні для виконання дипломної роботи;
- розроблено структурну схему музичного редактору;
- розроблено та проаналізовано алгоритм функціонування програми, яка розглядається;
- розроблено програмний продукт для запису та відтворення нотного тексту;
- проведено тестування програмного продукту.

**Об'єкт дослідження** — процес представлення музичної інформації в графічній та звуковій формі.

**Предмет дослідження** — розробка програмного забезпечення та для відтворення нотного тексту мовою C#.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

1. Проведено аналіз сучасного стану програмного забезпечення для запису та відтворення нотного тексту.
2. Створено вільне програмне забезпечення для запису та відтворення нотного тексту.

3. Описано спрощений алгоритм відрисовки нот, а саме поетапні дії програми після натиснення клавіші на графічному інтерфейсі чи клавіатурі.

**Практичне значення.** Всі розроблені алгоритмічні та програмні методи доведені до практичного використання у програмі «Музичний графічний редактор», яка прекрасно служить для навчання новачків.

**Апробація.** Результати за темою дипломної роботи представлені на VII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» № 198 згідно плану МОНУ, м. Тернопіль, 2018 р., та на VI науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» № 198 згідно плану МОНУ, м. Тернопіль, 2018 р.

**Структура роботи.** Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 112 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дипломної роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр, сформульовано її мету та завдання що вирішуються наведено об'єкт, предмет, методи дослідження, практичне значення.

У першому розділі «Аналіз предметної області» в результаті аналізу предметної області була доведена актуальність обраної тематики, та необхідність розробки музичного графічного редактору. Аналіз існуючих аналогів дозволив виявити як їх переваги так і недоліки.

У другому розділі «Проектування графічного редактора нотного тексту» проведено аналіз предметної області представлена структурна схема з детальним описом кожного структурного блоку, також представлені алгоритми таких основних функцій, як відрисовка нотного стану, скрипичного ключа, розмірності та алгоритм відрисовки ноти.

У третьому розділі «Розробка графічного редактора нотного тексту» обране середовище розробки, ним стало Microsoft Visual Studio Community 2013, та мова програмування C#. Розглянуті основні елементи графічного інтерфейсу створеного програмного забезпечення. Розглянуті та описані основні можливості даного програмного забезпечення, а саме – ввід нот, акордів, такти, збереження та друк файлів. Представлені основні етапи функціонування програми при виведенні зображення нот, акордів та їх озвученні.

У четвертому розділі «Обґрунтування економічної ефективності» виконано дослідження та здійснено економічні розрахунки, спрямовані на визначення економічної ефективності розроблювального продукту з урахуванням сучасних підходів проектування програмного забезпечення, а також прийняте рішення щодо доцільності його подальшого розвитку і впровадження. Наведено результати.

У п'ятому розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» наведено результати аналізу умов праці відповідно до нормативно-правових актів, а

також забезпечення дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці та забезпечення програмного комплексу від пожеж.

У шостому розділі «Екологія» описано програмне забезпечення еколого-статистичних досліджень та класифікація показників екологічності виробництва.

У загальних висновках щодо дипломної роботи прийняті аналітичні та технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання на проектування оцінку отриманих результатів роботи, а саме на основі чого розроблено, що розроблено.

У додатках до дипломної роботи наведено лістинг програмного коду музичного графічного редактора. Також додано опубліковані тези конференцій.

## ВИСНОВКИ

В дипломній роботі магістра проведено дослідження алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютерних систем для створення музичного редактора.

1. Переваги існуючих музичних редакторів полягають у простоті їх освоєння та застосування, зрозумілому інтерфейсі, наявності різних варіантів введення даних, можливості відтворення введених нот, збереження та друку музичного твору. Серед недоліків - висока ціна, несумісність з сучасними версіями Windows, невеликий вибір програмного забезпечення цього типу.

2. Описаний життєвий цикл та спроектоване програмне забезпечення «Музичний графічний редактор», представлені основні алгоритми даного програмного забезпечення доводять, що для проектування та реалізації музичного редактора доцільно використати спіральну модель, що зумовлено з проектуванням та розробкою декількох версій продукту з додаванням в кожній з них нових функцій та можливостей.

3. Представлені алгоритми таких основних функцій, як відрисовка нотного стану, скрипичного ключа, розмірності та відрисовки ноти дозволяють реалізувати весь набір інструментів музичного редактора.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Скоп Ю.В. Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем для створення нотного тексту / Скоп Ю.В. // Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» № 198 згідно плану МОНУ. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя (м. Тернопіль, 28-29 листопада 2018 року), 2018. – С.165.
2. Скоп Ю.В. Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем для створення нотного тексту / Скоп Ю.В. // Матеріали VI науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології» № 198 згідно плану МОНУ. – Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя (м. Тернопіль, 12-13 грудня 2018 року), 2018. – С.83.

## АНОТАЦІЯ

**Скоп Ю. В. Алгоритмічне та програмне забезпечення комп'ютерних систем для створення нотного тексту.**

Дипломна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2018 р.

Дипломну роботу магістра присвячено розробці алгоритмічного та програмного забезпечення комп'ютерних систем для створення музичного редактора. У даній роботі виконано аналітичний огляд існуючих нотних редакторів. Описаний життєвий цикл та спроектоване таке програмне забезпечення "Музичний графічний редактор", представлені основні алгоритми даного програмного забезпечення. Розглянуто основні елементи графічного інтерфейсу та можливості створеного програмного забезпечення "Музичний графічний редактор". Представлені основні етапи функціонування програми при відрисовці нот, аккордів та їх озвученні. У роботі сформульовані і вирішені наступні завдання: аналіз предметної області, дослідження існуючих аналогів, виявлення їх недоліків та переваг, розробка структурної схеми музичного редактора, розробка алгоритму функціонування, розробка програмного забезпечення для реалізації графічних та звукових функцій.

Розробка програми здійснена за допомогою C# – об'єктно-орієнтованої мови програмування з безпечною системою типізації. Створене програмне забезпечення "Музичний графічний редактор" має основні функції сучасних нотних редакторів, а саме написання нот, відтворення кожної ноти, збереження створених нот, відтворення всього музичного твору. Введення даних можна здійснити за допомогою мишки та відрисованих клавіш, клавіатури та підключеного синтезатора. Програма повинна бути зрозуміла та проста в освоєнні як для людини, яка професійно займається музикою, так і для людини, що тільки почала освоювати написання нот.

**Ключові слова:** АЛГОРИТМ, ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, НАДІЙНІСТЬ, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ, КОМП'ЮТЕРНА СИСТЕМА, ФУНКЦІЯ.

## ANNOTATION

**Skop Y. V. Algorithms and software of computer systems for create note texts.**

Graduate work for obtaining an educational qualification level Master in specialty 123 - Computer engineering. - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluji, Ternopil, 2018.

The master's thesis is devoted to the development of algorithmic and software system of a musical editor. An analytical review of existing note editors is performed. The described lifecycle and the "Music Graphic Editor" software are designed, the main algorithms of this software are considered. Principal elements of the graphical interface and the capabilities of the created "Music Graphic Editor" software are presented. The main stages of the program's functioning in drawing notes, chords and their sounding are described. The following tasks are set and solved: analysis of the subject area, research of

existing analogues, identification of their drawbacks and advantages, development of the structural scheme of the musical editor, development of the algorithm of functioning, development of software for the implementation of graphic and sound functions.

The program was developed using C #, an object-oriented programming language with a secure typing system. Created software "Music Graphic Editor" has the functions of modern music editors, namely writing music, playing each note, saving the created music, playing the entire musical composition. The data can be entered using the mouse and the drawn keys, the keyboard and the connected synthesizer. The program must be clear and easy to learn, both for a person who is professionally engaged in music, and for a person who has just begun learning to write a musical score.

**Keywords:** ALGORITHM, LIFE CYCLE, EFFICIENCY, RELIABILITY, PROGRAMMING LANGUAGE, COMPUTER SYSTEM, FUNCTION.