

Cubature formulas for hexagonal finite elementPetro Guchek¹, Olena Litvinenko², Svetlana Karpova³¹⁻³Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Kherson Branch, Kherson, Ukraine

Abstract. The most effective numerical method of engineering analysis, which allows the best estimate of the stress-strain state of a structure of any shape and size, is the finite element method. The work is devoted to the construction of cubature formulas on discrete elements of the best functions for certain classes of functions, as well as to estimates of the accuracy of various methods of integration. 5 new formulas with different weight coefficients have been built. The accuracy of cubature formulas is estimated by comparison with the multiple integration formula known in the literature – the Lyusternik-Ditkin formula for the shape functions of a finite element in the form of a hexagon.

Keywords: finite element method, multiple integration, Lyusternik-Ditkin formula.

УДК 004.9

**КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ
ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРУДОМІСТКОСТІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ****Дончик Т.О.¹, Фаріонова Т.А.²**

¹аспірантка кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова,

м. Миколаїв, Україна

tetyana.donchyk@nuos.edu.ua

²кандидат технічних наук, професор НУК, директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова,

м. Миколаїв, Україна

tetyana.farionova@nuos.edu.ua

Анотація. Розглянуто існуючі інформаційні технології оцінювання трудомісткості розробки програмних продуктів. Зазначені їх недоліки. Запропоновано концепцію інформаційної технології для оцінювання трудомісткості розробки програмного продукту на основі багатовимірних нормалізуючих перетворень, що дозволить підвищити достовірність прогнозування трудомісткості розробки програмного забезпечення.

Ключові слова: інформаційна технологія, оцінювання трудомісткості, програмний продукт, нелінійна регресійна модель, багатовимірне нормалізуюче перетворення.

В сучасному світі діяльність людини невід'ємно пов'язана з інформаційними технологіями, які динамічно змінюються та вдосконалюються. Це зумовлює процвітання ринку програмних продуктів, жорстку конкуренцію серед розробників і, як результат, актуальність точного оцінювання трудомісткості розробки програмного забезпечення на ранніх етапах планування, що впливає на його вартість та термін виконання.

Для оцінювання трудомісткості розробки програмного забезпечення використовуються різні складні інформаційні технології, такі як Comparative Estimating Tool від International Software Benchmarking Standards Group (ISBSG) чи Microsoft Project від Microsoft Corporation. Їхніми основними недоліками є

- використання спрощених підходів для обробки та перетворення емпіричних даних, що не завжди призводить до задовільних результатів прогнозування;
- висока вартість цих програмних продуктів. Так, вартість Comparative Estimating Tool становить близько 375 USD, а Microsoft Project Standard 2019 – близько 600 USD [1].

Тому задача створення нової інформаційної технології для оцінювання трудомісткості розробки програмного продукту з метою підвищення достовірності її прогнозування є актуальною та має практичну цінність.

Авторами пропонується концепція розробки інформаційної технології на основі використання регресійної моделі для обробки емпіричних даних, а саме трьохфакторного рівняння нелінійної регресії. Це дозволить оцінити трудомісткість розробки програмного забезпечення в залежності від таких факторів, як кількості екранів, функцій і файлів програмного продукту на основі чотирирівневого нормалізуючого перетворення [2] із застосуванням методів [3, 4], що ґрунтуються на взаємно-зворотніх нормалізуючих перетвореннях.

Задачі, які повинна вирішувати запропонована інформаційна технологія:

- точкове та інтервальне оцінювання трудомісткості розробки програмного забезпечення;
- моделювання трудомісткості розробки програмного продукту;
- збір статистичних даних про завершені проекти з розробки програмного забезпечення;
- уточнення початкових параметрів моделей на основі зібраних статистичних даних [1].

Використання зазначеної моделі дозволить підвищити достовірність оцінювання трудомісткості розробки програмного забезпечення. Крім того, після отримання нових емпіричних даних про завершені проекти, існує можливість уточнення параметрів математичної моделі, що дозволить покращити достовірність оцінювання за рахунок використання уточнених параметрів. Для цього необхідно створити інженерну методику статистичної обробки емпіричних даних.

ЛІТЕРАТУРА

[1] Приходько С.Б., Пухалевич А.В. Інформаційна технологія для оцінювання тривалості проектів з розробки програмного забезпечення. Проблеми інформаційних технологій. Херсон, 2016. № 1 (019). С. 81-87. ISSN 1998-7005.

[2] Приходько С.Б., Приходько Н.В., Книрик К.О. Трифакторне нелінійне регресійне рівняння для оцінювання трудомісткості розробки мобільних застосунків у фазі планування. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: технічні науки, 2019, Том 30 (69) Ч. 1 № 5. С. 154-160. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.5-1/25> _[

3] Приходько С.Б., Приходько Н.В., Фаріонова Т.А., Ворона М.В. Трьохфакторна нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру PHP-застосунків з відкритим кодом. Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: технічні науки Том 31 (70) № 1, 2020. С. 124-131. DOI: <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.1-1/23>.

[4] Prykhodko N.V., S.B. Prykhodko Constructing the non-linear regression models on the basis of multivariate normalizing transformations. Electronic modeling, 2018. Vol. 40. No. 6. P. 101-110. DOI: <https://doi.org/10.15407/emodel.40.06.101>.

The concept of creating information technology to effort estimation of software product development

Donchyk T.O.¹, Farionova T.A.²

¹⁻²Admiral Makarov National University of Shipbuilding.

Abstract. The existing information technologies for effort estimating of software development are considered. Their shortcomings are noted. It is proposed to create information technology using more advanced nonlinear regression models based on multidimensional normalizing transformations, which will increase the reliability of effort predicting of software development.

Keywords: information technology, effort estimation, software product, nonlinear regression model, multidimensional normalizing transformation.