

## ОЦІНЮВАННЯ РОЗМІРУ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ САЙТІВ НА РНР

Л.О. Латанська, к.ф.-м.н., доцент<sup>1</sup>, В.В. Дружинін, магістрант<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup> Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова  
<sup>1,2</sup> Україна, м. Миколаїв

<sup>1</sup> llatanskaya@gmail.com, <sup>2</sup> slavkoone@gmail.com

**Анотація.** Побудована нелінійна регресійна модель оцінювання розміру програмного забезпечення динамічних сайтів на РНР на основі нормалізації негаусового набору даних, що містить число рядків коду та загальну кількість класів. У якості нормалізуючого перетворення обраний натуральний логарифм. Отримана модель, в порівнянні з лінійною, підвищує достовірність відповідного оцінювання.

**Ключові слова:** оцінювання розміру програмного забезпечення; негаусовий набір даних; нелінійна регресійна модель; нормалізуючі перетворення; динамічні сайти на РНР.

**Вступ.** Управління розробкою програмного забезпечення, у тому числі і динамічних сайтів на РНР, – це мистецтво планування і керування проектами з розробки програмного забезпечення. Однією з перших дій планування є оцінювання, яке закладає фундамент для інших дій з планування проекту. На цьому етапі надзвичайно висока ціна помилок. Тому дуже важливо провести оцінку з мінімальним ризиком. Для підвищення точності оцінювання, зазвичай, застосовують кілька методів з подальшим порівнянням результатів.

При правильній методології оцінка розміру програмного забезпечення стає основою для більшості важливих оцінок, наприклад, тривалості, трудомісткості та інших. Розмір створеної системи є найважливішим чинником, що визначає її вартість [1-2].

Незважаючи на постійні зусилля дослідників в області оцінювання розміру програмного забезпечення, розробники так і не отримали ефективного інструменту прогнозування розміру майбутнього продукту. Існує велика кількість моделей для оцінювання розміру, але ні для однієї з них не була доведена універсальність.

Таким чином, удосконалення моделей оцінювання розміру програмного забезпечення в цілому, в тому числі програмного забезпечення динамічних сайтів на РНР, є актуальною задачею інженерії програмного забезпечення [3-4].

**Мета роботи** – підвищення достовірності оцінювання розміру програмного забезпечення динамічних сайтів на РНР.

**Основна частина.** Для досягнення поставленої мети були поставлені та вирішені наступні завдання:

- виконано аналіз та порівняння існуючих моделей оцінювання розміру програмного забезпечення;
- обґрунтовано необхідність удосконалення математичної моделі для оцінювання розміру програмного забезпечення динамічних сайтів на РНР;
- виконано перевірку емпіричних даних (дані з 35 попередньо завершених проектів по числу рядків коду та загальній кількості класів) на викиди з використанням квадрату відстані Махаланобіса (знайдено та видалено 5 викидів);
- перевірено нормальність розподілу емпіричних даних шляхом підрахунку  $\chi^2$  критичного (дані не підпорядковуються закону нормального розподілу);
- обрано нормалізуюче перетворення у вигляді натурального логарифму та виконано нормалізацію отриманих емпіричних даних без викидів;

- побудовано лінійне рівняння регресії, довірчий інтервал і інтервал передбачення для нього на основі нормалізованих даних (для перевірки адекватності лінійного рівняння регресії використали коефіцієнт детермінації  $R^2$ );
- виконано перехід до нелінійної регресії, використовуючи зворотне перетворення;
- побудовано лінійне рівняння регресії та довірчий інтервал і інтервал передбачення для нього без нормалізації даних в припущенні про нормальність вихідних даних;
- виконано порівняння нелінійної моделі з лінійною (для рівняння лінійної регресії величина відносної похибки MMRE та величина відсотка прогнозування PRED(0,25) дорівнюють відповідно 0,6335 та 0,3333; для нелінійної – 0,3098 та 0,5333).

**Висновки.** Побудовано нелінійну регресійну модель оцінювання розміру програмного забезпечення динамічних сайтів на PHP, яка в порівнянні з лінійною регресійною моделлю має менше значення середньої величини відносної похибки, більшу величину відсотка прогнозування та меншу ширину довірчого інтервалу і інтервалу передбачення для більшої кількості значень незалежної змінної. Таким чином, нелінійна модель підвищує достовірність прогнозування розміру програмного забезпечення динамічних сайтів на PHP.

## REFERENCES

- [1] Титов, А. И. (2016). Выбор метрики размера проекта в модели оценки трудоемкости разработки программ. *Интеллектуальные технологии на транспорте*, 1, 31-38.
- [2] Malathi, S. et al (2012). Analysis of size metrics and effort performance criterion in software cost estimation. *Indian Journal of Computer Science and Engineering*, 3 (1), 24-31.
- [3] Приходько, Н. В., Приходько, С. Б. (2018). Нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру програмного забезпечення інформаційних систем на базі VB. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*, 3, 37-42.
- [4] Макарова, Л. М., Приходько, Н. В., Кудін О. О. (2019). Побудова нелінійної регресійної моделі для оцінювання розміру веб-додатків, реалізованих мовою Java. *Вестник Херсонского национального университета*, 2(69), ч.1, 145-154.

Liudmyla Latanska, Druzhinin Vyacheslav

### Estimating the size of software of dynamic sites in PHP

**Annotation.** A nonlinear regression model for estimating the size of software for dynamic sites in PHP was constructed based on the normalization of a non-Gaussian data set containing the number of lines of code and the total number of classes. The natural logarithm was chosen as the normalizing transformation. The obtained model, in comparison with the linear one, increases the reliability of the corresponding assessment.

**Key words:** software size estimation; non-Gaussian data; non-linear regression model; normalizing transformation; dynamic PHP sites.

Латанская Л.А., Дружинин В.В.

### Оценивание размера программного обеспечения динамических сайтов на PHP

**Аннотация.** Построена нелинейная регрессионная модель оценивания размера программного обеспечения динамических сайтов на PHP на основе нормализации негауссовского набора данных, содержащего число строк кода и общее количество классов. В качестве нормализующего преобразования выбран натуральный логарифм. Полученная модель, по сравнению с линейной, повышает достоверность соответствующего оценивания.

**Ключевые слова:** оценивание размера программного обеспечения; негауссовский набор данных; нелинейная регрессионная модель; нормализующие преобразования; динамические сайты на PHP.