

РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ПІДКЛЮЧЕННЯ АБОНЕНТІВ ДО МЕРЕЖІ ПРОВАЙДЕРА

Сметанін А.Д.¹, Пухалевич А.В., к.т.н.²

^{1,2} Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

^{1,2} Україна, м. Миколаїв

¹ tstanum@gmail.com; ² a.puhalevich@gmail.com, ORCID 0000-0002-8827-3251

Анотація. Розглянуто процес оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера. Запропоновано побудувати нелінійну регресійну модель тривалості підключення абонентів до мережі провайдера, використавши метод побудови нелінійних регресійних моделей на основі нормалізуючих перетворень.

Ключові слова: оцінювання тривалості підключення абонентів; нелінійна регресійна модель; нормалізуючі перетворення.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день інформаційні мережі являються невід'ємною частиною повсякденного життя людей. За допомогою мереж є можливим швидкий доступ до необхідних даних у найвіддаленіших точках нашої планети.

Підключенням абонентів до мережі займається провайдер. Так як кількість нових абонентів стрімко зростає, то відповідно підвищується складність виконання достовірного оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера.

Аналіз останніх досліджень та публікацій показує, що для планування тривалості виконання робіт з підключення абонентів до мережі провайдера застосовується оцінювання за аналогами (використовуються відповідні нормативи або узагальнені дані минулих аналогічних розробок з врахуванням відсотка їх виконання). Такий метод надає лише приблизну оцінку з низькою достовірністю. Також, для оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера застосовуються таблиці з експертними оцінками. Дані таблиці використовуються в сітковому аналізі PERT [1,2], який передбачає тривимірну оцінку очікуваної тривалості робіт ($T_{оч}$): оптимістичну (T_{min}), песимістичну (T_{max}) та найбільш вірогідну ($T_{йм}$). Для розрахунку очікуваної тривалості роботи за трьома оцінками часу використовується формула $T_{оч} = (T_{min} + 4 * T_{йм} + T_{max}) / 6$, яка базується на бета-розподілі, хоча реальні дані можуть відрізнятися від цього розподілу. Крім того, метод PERT використовує експертні оцінки, тобто він має загальні недоліки експертного оцінювання: експерти можуть бути занадто оптимістичними в оцінках чи можуть не мати необхідного досвіду, що призводить до зниження достовірності оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера.

Тому, є актуальним підвищення достовірності оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера, що вимагає вдосконалення існуючих моделей.

Ціль роботи полягає у визначенні шляхів вдосконалення існуючих моделей тривалості підключення абонентів до мережі провайдера для підвищення достовірності оцінювання тривалості.

Підвищити достовірність оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера можна, використавши регресійну модель, в якій тривалість буде залежною змінною. Але, лінійну регресійну модель можливо побудувати лише у випадку, якщо значення випадкової похибки мають нормальний закон розподілу. Так як закон розподілу

значень вказаної похибки для емпіричних даних підключення абонентів до мережі провайдера не є нормальним, виникає проблема побудови лінійної регресійної моделі.

Вирішити цю проблему можна побудувавши нелінійну регресійну модель тривалості підключення абонентів до мережі провайдера, використавши метод побудови рівнянь нелінійної регресії та метод побудови довірчого інтервалу регресії на основі нормалізуючих перетворень [3,4]. Використання даних методів на основі нормалізуючих перетворень дасть змогу побудувати більш адекватні моделі тривалості підключення абонентів до мережі провайдера за рахунок кращого врахування розподілу емпіричних даних (врахування асиметрії, ексцесу, несиметричності розподілу емпіричних даних). Також це дасть змогу виконувати оцінювання довірчих інтервалів та інтервалів прогнозування тривалості підключення абонентів до мережі провайдера.

Висновки. В даній роботі було визначено шлях вдосконалення існуючих моделей для оцінювання тривалості підключення абонентів до мережі провайдера. В подальшому планується побудувати нелінійну регресійну модель тривалості підключення абонентів до мережі провайдера та розробити програмне забезпечення для реалізації побудованих моделей.

REFERENCES

- [1] *Методи та засоби оцінки тривалості робіт.* Блог компанії Studopedia. Отримано з https://studopedia.com.ua/1_418620_delikatnoe-reshenie-delikatnoy-problemi.html.
- [2] *Сіткове планування в умовах невизначеності.* Блог компанії Library.if. Отримано з <https://library.if.ua/book/96/6612.html>.
- [3] Приходько, С.Б. (2012). *Метод побудови нелінійних рівнянь регресії на основі нормалізуючих перетворень.* Тези доповідей міждерж. наук.-методич. конф. “Проблеми математичного моделювання” (Дніпродзержинськ, 13-15 червня 2012 р.) – Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2012. С. 31-33.
- [4] Приходько, С.Б., Макарова, Л.Н. (2014). *Доверительный интервал нелинейной регрессии времени восстановления работоспособности устройств терминальной сети.* Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Харьков : Технологический центр, 2014. № 3/4 (69). С. 26-31. – ISSN 1729-3774.

Smetanin A., Pukhalevych A.

Development of the mathematical model for estimating the duration of subscribers connection to the provider's network

Annotation. The process of estimating the duration of subscribers connection to the provider's network is considered. It is proposed to construct a nonlinear regression model of the duration of subscribers connection to the provider's network, using the method of constructing nonlinear regression models based on normalizing transformations.

Keywords: *estimation of subscriber connection duration; nonlinear regression model; normalizing transformations.*