

## ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ВИБОРУ АВТІВКИ

*Запорожцев С.Ю., Мартиняк Н.М.*

*Львівський національний університет природокористування, Львів*

На сучасному етапі технічного прогресу провідним серед міжгалузевих комплексів є машинобудування. [1] Воно не тільки визначає розвиток інших галузей і відображає рівень розвитку науки і техніки громадської ланки, але і рівень обороноздатності країни. Машини, обладнання та устаткування, в якості рухомого майна на сучасному ринку активів, як правило, користується найбільшим попитом.

Ринкові ціни угод встановлюються не на основі домовленостей, як наприклад, на ринку нерухомості, а в результаті взаємних дій широкого кола продавців і покупців. Це може полегшити не тільки прогноз цих цін, але і оцінку вартості, що в свою чергу, позитивно впливає на об'єктивність цін пропонуємих товарів і знижує вплив людського фактора.

В сучасній методології оцінки виділяють три основних підходи – порівняльний, витратний і прибутковий [2]. Якщо ми маємо інформацію про ціни в вільному доступі (наприклад, через різноманітні сайти оголошень по продажу автомобілів в мережі Інтернет), то найкращим буде саме порівняльний метод.

Для вибору найліпших пропозицій пропонується створення інформаційної системи, яка діє на основі сукупності існуючих пропозицій, а також враховує побажання самого покупця. Така система буде відрізнятися від звичайних фільтрів агрегаторів оголошень, по-перше, тому що вона не буде прив'язана до одного ресурсу, а по-друге, матиме в своїй основі елементи машинного навчання. Така система може допомогти не тільки покупцю, а і продавцеві, тому що в змозі найбільш об'єктивно оцінити майно, яке пропонується на продаж.

Для рішення подібних задач можуть бути обрані різноманітні методи, в тому числі порівнюючи результати їх роботи. Для дослідження авторами було обрано метод регресії. Якщо результати моделювання будуть не зовсім задовільними, тоді застосовуються інші методи, наприклад, вирішальні дерева або спрямований пошук -

градієнтний бустінг. Для реалізації регресії існує маса бібліотек прикладних програм, які добре зарекомендували себе, наприклад, різноманітні Python-бібліотеки, які мають відкритий код і можуть вільно розповсюджуватись. Для отримання даних використаємо API одного із агрегаторів оголошень [3]. На рисунку 1 наведено приклад розподілу цін відповідно одного із запитів.

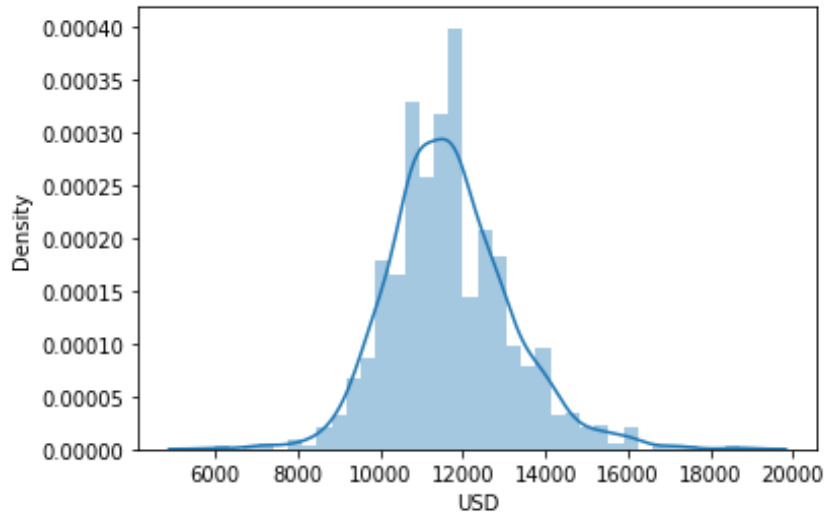


Рисунок 1 – Приклад розподілу цін на вибрані автомобілі

Завдяки існуючим бібліотекам візуалізації можна відслідкувати можливі кореляційні взаємозв'язки між деякими ознаками та цільовою змінною (ціною). Приклади наведені на рисунку 2.

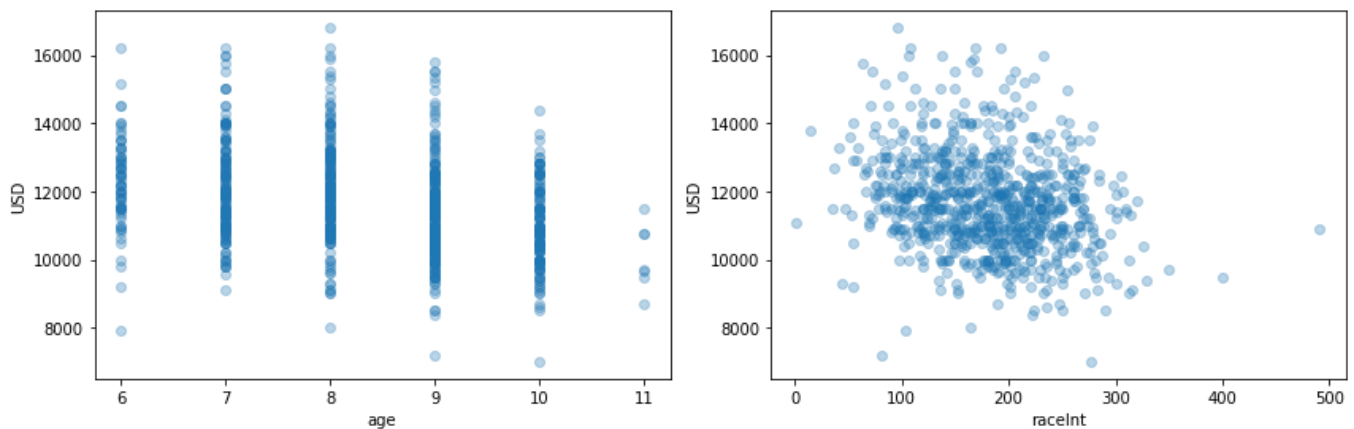


Рисунок 2 – Візуалізація деяких взаємозв'язків

Щоб побачити ефект оптимізованого рішення спочатку розраховуємо середню ціну і середню стаціонарну помилку. Для даного випадка помилка склала 1418. Проводячи навчання моделі та оптимізуючи її гіперпараметри, можна її зменшити. Результат оптимізації представлено на рисунку 3. Набуте значення (приблизно 1131) в порівнянні із стаціонарною помилкою менше приблизно на 20%, що є суттєвим поліпшенням.

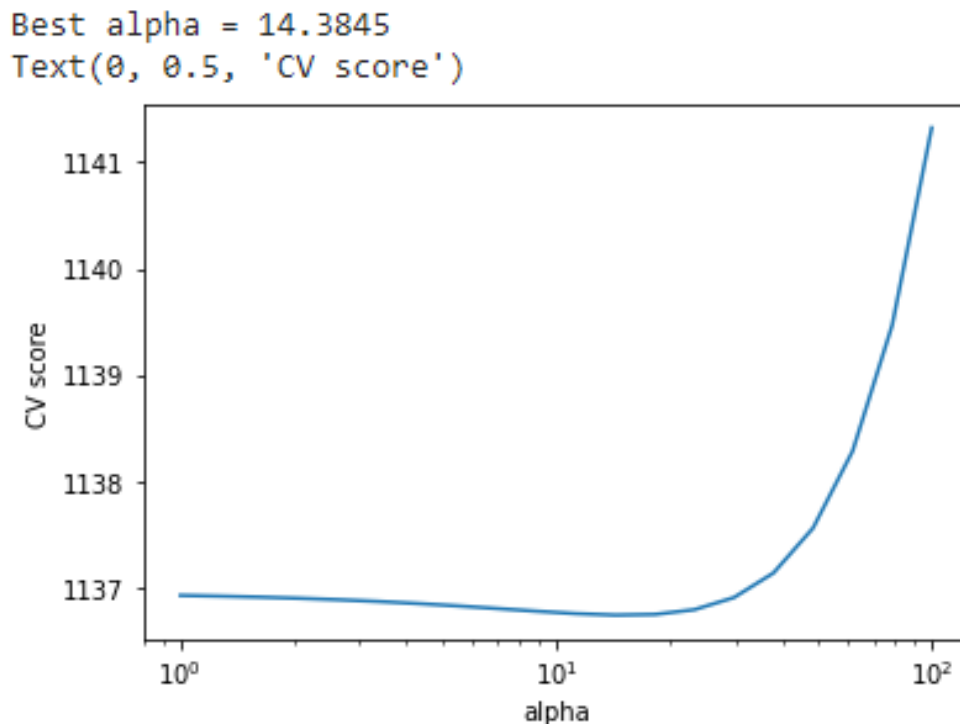


Рисунок 3 – Оптимізація (мінімум) гіперпараметра регуляризації

Таким чином, інформаційна система вибору автівки при використанні сучасних методів машинного навчання дозволить отримати суттєво кращі результати, ніж, наприклад, просте пропонування середньої ціни, та може підвищити ефективність рішень, які приймаються.

### Література:

1. Машинобудування. [Он-лайн]. Доступно: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Машинобудування>.

2. Методичні підходи до оцінки машин і обладнання. [Он-лайн]. Доступно: [https://pidru4niki.com/1056041254106/ekonomika/metodichni\\_pidhodi\\_otsinki\\_mashin\\_obladnannya](https://pidru4niki.com/1056041254106/ekonomika/metodichni_pidhodi_otsinki_mashin_obladnannya).
3. API Portal. Создавай свое приложение используя возможности auto.ria, dom.ria, ria.com. [Он-лайн]. Доступно: <https://developers.ria.com/>