

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕКОНОМІЧНОЇ МОДЕЛІ В ГРІ З КОЛЕКЦІОНУВАННЯМ КОМПОНЕНТНИХ ІСТОТ

Печерій О.В., Новіков Ю.С.

e-mail: oleksandr.pecherii@nure.ua, yuriy.novikov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф.ПІ
м.Харків, Україна

The focus of this work is optimizing the economic model of in-game pricing, where item values are determined based on the least valuable object. A key aspect is the calculation of beetle prices, considering their characteristics. The model introduces calculation of prices with complex dependencies between factors. Unlike conventional methods, this approach evaluates beetles holistically, ensuring a fair balance between different attributes. The study proposes a formula that dynamically adjusts item prices based on statistical parameters, enabling a structured yet flexible pricing system for game balance.

Правильне ціноутворення впливає на баланс гри, прогрес гравця та доступність ресурсів. Визначення вартості через базовий об'єкт допомагає узгодити економіку, запобігаючи дисбалансу між цінністю предметів та їх корисністю. Метою даної роботи є оптимізація економічного балансу в грі. В результаті має бути отримана збалансована економічна модель, де ціни будуть пов'язані через базову одиницю користі.

Баланс гри зазвичай розуміється як запровадження певного рівня справедливості для гравців [1]. Оптимізація економічної моделі гри починається з визначення базової одиниці вартості – найменш цінного об'єкта, який слугує відправною точкою для ціноутворення. Встановивши його ціну, можна розрахувати вартість складніших предметів, формуючи узгоджену шкалу цін. Для простих ресурсів із фіксованими ефектами використовується модель цінності ефекту: базова ціна стандартного ефекту масштабується залежно від його величини та впливу на гру. Наприклад, у моделі гри за базу взято відновлення 10% голоду вартістю 100, через багату кількість можливостей для гравця у відновленні голоду в грі. Інші ефекти було оцінено відносно цього значення. Вартість 10% відновлення здоров'я встановлено 300, що пояснюється дефіцитом можливості відновлення здоров'я та відображає більшу цінність лікування для гравця. Бонус до сили удару на 10% оцінено в 200 - проміжне значення. Таким чином, кожному типу ефекту призначено базову вартість за одиницю ефекту. Потім, в залежності від того, які та скільки ефектів має ресурс ціна його розраховується за формулою:

$$C_{\text{матеріал}} = C_{\text{базефект}} \times \sum_i \left(\frac{E_{\text{мат}_i}}{E_{\text{базовий}_i}} \right),$$

де $C_{\text{матеріал}}$ – базова ціна одиниці ефекту; $E_{\text{мат}_i}$ – значення окремого ефекту, що надається ресурсом, наприклад, відновлення здоров'я, голоду тощо; $E_{\text{базовий}_i}$ – стандартний рівень ефекту для порівняння.

Таким чином, якщо ресурс містить в собі декілька різних ефектів, кожен з них розраховується окремо, а потім їхні вартості підсумовуються.

Цей метод також можна використовувати для розрахунку більш комплексних об'єктів таких як жуки. Жуки в даній моделі - це бойові істоти, складені з кількох частин тіла, кожна з яких має свої характеристики. Проте вартість жука визначається не як сума незалежних вартостей частин тіла, а через взаємозалежність характеристик усієї істоти, де об'єкт з найменшою ціною є одиниця характеристики. Головним фактором є загальна вага жука, яка впливає на всі характеристики і, відповідно, на його вартість. Для розрахунку вартості жука використовується адитивна модель з урахуванням загальної ваги:

$$C_B = W_{HP} \cdot HP + W_A \cdot A + W_P \cdot P_{adj} + W_D \cdot D + W_H \cdot H_{adj} + W_S \cdot S_{adj},$$

де W – це коефіцієнт важливості характеристики для жука; HP – загальне здоров'я жука; A – загальна броня жука; P – сила поштовху жука; D – сила удару жука; H – показник голоду жука; S – швидкість жука. У даному прикладі такі показники, як сила поштовху, голоду та швидкості мають залежності від інших показників, що впливає на загальну ціну жука. Скоригована ціна сили поштовху, де вона стає ціннішою для важчих жуків дорівнює:

$$P_{adj} = P \times (1 + \beta Weight),$$

де $Weight$ – загальна вага жука; β – коефіцієнт впливу ваги на силу поштовху.

Цінність показника голоду збільшується з вагою та дорівнює:

$$H_{adj} = H \times (1 + \alpha Weight),$$

де α – коефіцієнт впливу ваги на показник голоду.

Показник цінності швидкості зменшується при збільшенні загальної ваги та дорівнює:

$$S_{adj} = S \times \frac{1}{1 + \gamma Weight},$$

де γ – коефіцієнти впливу ваги на показник швидкості. Таким чином, ця формула враховує всі залежності та балансує цінність жуків із різними параметрами.

Використовуючи формули, ми можемо визначити ціни товарів в залежності від характеристик. Ціни були сформовані для ресурсів з різними ефектами, які можна побачити у таблиці 1.

Таблиця 1 – Ціна ресурсів в залежності в ефектів

Назва	Ефект 1	Ефект 2	Вартість
Ресурс 1	+10% здоров'я	Відсутній	300
Ресурс 2	+10% здоров'я	+10% до сили удару	500
Ресурс 3	+10% до сили удару	Відсутній	200

Використовуючи формули також були визначені ціни для жуків с різними характеристиками, які можна побачити у таблиці 2.

Таблиця 2 – Ціна жуків в залежності в характеристик

Назва	Здоров'я	Броня	Голод	Сила поштовху	Сила удару	Швидкість	Вага	Вартість
Жук 1	120	70	35	30	22	4	75	7678.41
Жук 2	90	40	25	20	28	6	50	5246.21
Жук 3	150	80	45	35	18	2	90	8986.34

Використовуючи утворенні ціни, ми можемо порівняти товари в грі та проаналізувати, які товари мають більший вплив на ігрову економіку та процес. Дане порівняння можна побачити на рисунку 1.

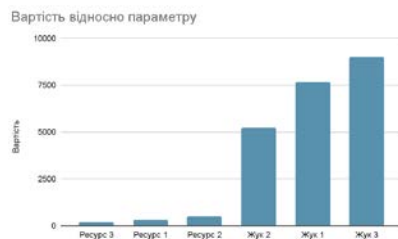


Рисунок 1 – Порівняння цін ресурсів та жуків

В результаті ми отримали модель, яка має забезпечити баланс між ціною товарів та їхньою корисністю. Всі ціни пов'язані через базову одиницю, що спрощує підтримку економіки.

Список використаних джерел:

1. Мірошніков Є. В., Балансування часу щодо складності ігрової ситуації в multiplayer party games, ключові аспекти для створення захопливого ігрового процесу. Т. 6 : Конференція «Інформаційні інтелектуальні системи» : матеріали 28-го Міжнар. молодіж. форуму «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті», 16–18 квіт. 2024 р. / М-во освіти і науки України, Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків, 2024. 958 с.