

БАЛАНСУВАННЯ ЗБРОЇ В ІГРАХ ЖАНРУ ШУТЕР

Білоножко А.В., Новіков Ю.С.

e-mail: anton.bilonozhko@nure.ua, yuriy.novikov@nure.ua

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ПІ

м. Харків, Україна

This study investigates weapon parameter balancing in shooter games to maintain gameplay diversity. The work proposes using weighted tables to evaluate the relative effectiveness of different weapon types by combining qualitative estimation with importance coefficients. This method allows designers to estimate efficiency at early development stages and identify hidden imbalances through integral indicators. Practical application of the model ensures a stable gameplay foundation and significantly reduces the number of balancing iterations during production.

У сучасних відеоіграх жанру шутер значну роль відіграє балансування параметрів озброєння. Невдало налаштовані характеристики зброї можуть призводити до домінування окремих ігрових стратегій, що зменшує різноманітність ігрового процесу та негативно впливає на користувацький досвід. Тому розробка методів попереднього аналізу ефективності ігрових елементів є одним із важливих етапів проєктування ігрових систем.

Найпростішим способом представлення параметрів зброї у шутерах є використання таблиць з кількісними значеннями характеристик [1].

Таблиця 1 – Приклад таблиці з кількісними значеннями

Зброя	Шкода	Темп вогню	Дальність
Револьвер	40	56	50
Багатозарядна гвинтівка	30	40	75
Однозарядна гвинтівка	110	16	150
Кулемет	30	333	25

Варто зауважити, що таблиці з кількісними значенням параметрів не дозволяють безпосередньо та об'єктивно оцінити загальну інтегральну ефективність зброї, оскільки різні характеристики мають принципово різний ступінь впливу на ігровий процес, що зумовлено специфікою тактичного використання зброї у різних ігрових ситуаціях. Наприклад, високий темп вогню може компенсувати порівняно меншу шкоду за один постріл або недостатню дальність стрільби. Саме тому для проведення попереднього системного аналізу на ранніх етапах розробки доцільно використовувати якісні оцінки характеристик. Такий підхід дозволяє ігровим розробникам ефективно порівнювати різні типи зброї між собою.

Для цього використовуються узагальнені показники з урахуванням специфіки ігрової механіки [2].

Таблиця 2 – Якісна оцінка характеристик зброї

Зброя	Шкода (4)	Дальність (3)	Темп вогню (4)	Контроль (2)
Револьвер	**	**	**	***
Багатозарядна гвинтівка	*	***	***	**
Однзарядна гвинтівка	***	****	*	*
Кулемет	**	*	****	*

Використання лише якісних значень не враховує різну пріоритетність окремих характеристик відносно ігрового процесу. У більшості шутерів шкода та темп вогню мають суттєво більший вплив на результат бою, ніж дистанція стрільби, що зумовлено геометрією рівнів та закритістю локацій. Отже, для об'єктивного оцінювання ефективності доцільно впроваджувати зважені таблиці, де кожен параметр має власний ваговий коефіцієнт відповідно до своєї значущості[3].

Ефективність зброї визначається за формулою:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n q_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i} ,$$

де E – ефективність предмету,
n – кількість характеристик,
q – значення характеристики,
w – вага характеристики.

Визначення вагових коефіцієнтів базується на експертному аналізі ігрової динаміки, при цьому їх сума нормалізується для забезпечення коректного порівняння різних категорій озброєння. Такий підхід дозволяє уникнути зміщення оцінки в бік зброї з великою кількістю другорядних параметрів і зосередити аналіз на ключових характеристиках, зокрема шкоді та темпі вогню, які безпосередньо формують показник ТТК (Time to Kill). Окрім кількісних метрик, модель враховує якісну оцінку параметрів за шкалою від одного до п'яти балів, що дозволяє формалізувати суб'єктивні дизайнерські рішення у вигляді числових значень. Запропонований підхід забезпечує можливість коригування балансу на ранніх етапах розробки, а також оперативну адаптацію характеристик зброї за результатами плейтестів без зміни архітектури проекту, що підтверджується розрахунками у таблиці 3, де представлено інтегральні оцінки ефективності з урахуванням вагових коефіцієнтів.

Таблиця 3 – Зважена оцінка ефективності зброї

Зброя	Шкода (4)	Дальність (3)	Темп вогню (4)	Контроль (2)	Ефективність
Револьвер	**	**	**	***	2.55
Багатозарядна гвинтівка	*	***	***	**	2.63
Однозарядна гвинтівка	***	*****	*	*	2.72
Кулемет	**	*	*****	*	2.63

У наведеній таблиці значення в дужках відповідають обраним ваговим коефіцієнтам характеристик, що відображають їхню відносну важливість для ігрового процесу. Отримані результати демонструють, що всі розглянуті типи зброї мають близькі та збалансовані показники інтегральної ефективності, а максимальне відхилення між ними не перевищує 6,7%. Це свідчить про відсутність критичної переваги окремих типів озброєння на даному етапі розрахунків. Отримані оцінки можуть використовуватися як базові параметри для подальшого тестування геймплею. Після плейтестів характеристики та вагові коефіцієнти можуть бути скориговані для досягнення точного балансу. Також слід враховувати залежність ваг параметрів від дизайну рівнів, оскільки в тісних локаціях пріоритетність дальності стрільби закономірно знижується.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що системне та послідовне використання методології зважених таблиць дозволяє розробникам виконувати високоефективну попередню оцінку різних типів озброєння ще на ранніх етапах проектування та розробки програмного продукту. Цей аналітичний підхід характеризується значною простотою у практичній імplementації та надає можливість оперативно виявляти й усувати прихований дисбаланс між ключовими ігровими елементами. Це робить запропоновану методику надзвичайно корисним і дієвим інструментом у процесі проектування складних багатокористувацьких ігрових систем, що потребують високого рівня математичного обґрунтування всіх ключових характеристик та ігрових механік.

Список використаних джерел:

1. Burgun K. Clockwork Game Design. CRC Press LLC, 2015. 136 p.
2. Fullerton T. Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games. Taylor & Francis Group, 2017. 556 p.
3. Щибря Є.С. Балансування параметрів ігрових систем за допомогою зважених таблиць / Є.С. Щибря, Ю.С. Новіков // Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті: матеріали 29-го Міжнар. молодіж. форуму, 16–19 квітня 2025 р. – Харків: ХНУРЕ, 2025. – Т. 6 – С. 363–365.