

МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЗМУ БІНОКУЛЯРНОГО ЗОРУ ПРИ СТВОРЕННІ СТЕРЕОПАРНОГО ЗОБРАЖЕННЯ

При створенні технічних засобів фіксації та представлення візуальної інформації необхідно забезпечити найбільше наближення глядача, оператора або науково-технічного фахівця до природних, тривимірних умов сприйняття зорових образів. Зоровий апарат людини в природних отримувє безпосередню інформацію про об'ємно-просторову картину навколишнього світу, про всю різноманітність предметів, розмаїття їх форм, кольорів і про особливості їх взаємної орієнтації. Але візуальне сприйняття людиною реальних тривимірних об'єктів відрізняється від сприйняття цих же об'єктів, репродукованих на площині. Просторовий, тривимірний об'єкт, представлений на площині, хоч і дозволяє людині розрізнити форму і відносну віддаленість зображених на ній предметів, але таке його сприйняття виникає в результаті розумових зусиль. За своєю інформаційною ємністю образи, сформовані стереоскопічними пристроями і потім відтворені в мозку людини, в загальному випадку не витримують конкуренції з реальними зображеннями. Цим пояснюється зростаюча потреба в стереоскопічних системах зйомки, обробки і візуалізації інформації.

В основі стереоскопічних систем формування зображень лежить система бінокулярного зору людини. Багато факторів сприяє об'ємному сприйняттю людиною зображення: перспектива, відносний рух різних частин сцени, відносне положення об'єктів, освітлення, колір, атмосферний серпанок та ін. В бінокулярному тривимірному зображенні відчуття об'ємності створюється за допомогою подання глядачеві двох незалежних зображень однієї сцени, знятих з двох позицій. Найважливішою особливістю бінокулярного зору є те, що при розгляданні предметів одночасно двома очима, видимі правим і лівим оком два зображення, зливаються в одне просторове зображення.

В основі бінокулярного зору лежать механізми діспаратності (різниця в зображенні на сітківках очей), конвергенція та акомодация. Але оптична система очей також дозволяє бачити різкими предмети на різній відстані без регулювання акомодации, формуючи деяку глибину різко зображуваного простору. Крім того, флуктуації акомодации (постійні її зміни з частотами 0,2...2 Гц) забезпечують чітке бачення при розгляданні стереоскопічного екранного зображення. Тому побоювання відносно того, що при демонстрації стереофільмів порушуються природні співвідношення між акомодациєю та конвергенцією не мають фізіологічного підґрунтя [1, 2].

В результаті конвергенції геометричні проекції лівого і правого образів на сітківках очей будуть не ідентичні, і це розходження тим більше, чим ближче буде об'єкт спостереження. Таку ж відмінність в геометрії лівого і правого кадрів зображень отримуємо при стереозйомках на конвергованих осях, коли дві камери, імітуючи бінокулярний зір, будуть спрямовані на певну точку в композиції об'єкта зйомки. Але якщо при бінокулярному розгляданні наш мозок коригує цю геометричну відмінність, то в зображеннях лівого і правого кадру, отриманих при стереозйомках, механізм такого виправлення просто відсутній. Тому стереозйомку необхідно виконувати при паралельних осях зйомочних камер.

Щоб на кіноекрані не виник ефект мініатюризації об'єкта зйомки, базис зйомки відносно базису очей повинен бути меншим.

Стереопара отриманих зображень не повинна мати вертикального паралаксу – тобто головні оптичні осі лівого і правого зйомочних об'єктивів повинні лежати в одній горизонтальній площині.

Зйомка може виконуватись, як в пропорційних просторових співвідношеннях, так і з гіпертрофією – для посилення стереоскопічності зображення за рахунок збільшення значень паралаксів.

Після зйомки, в період поствиробництва, слід проводити форматування стереопар, зміщуючи по горизонталі зображення щодо центру кадру, щоб прийти до тієї площини нульових паралаксів, яку визначили при зйомці.

Отже, при стереозйомках потрібно не просто імітувати механізм бінокулярного зору, а правильно формувати стереопарне зображення, що дозволить глядачам комфортно сприймати його у залі.

1. Рожкова Г.И., Панова И.Г., Рожков С.Н. Фузионные способности человека и возможности расширения диапазона параллакс в стереофильмах без нагрузки на зрительную систему // Мир техники кино. 2009. №12. С.11-15.
2. Shaeffel F., Wilhelm H., Zrenner E. Inter-individual variability in the dynamics of natural accommodation in humans: relation to age and refractive errors // Journal of Physiology. 1993. Vol. 461. P.301-320.