

Комп'ютерне моделювання є багатофункціональним явищем в процесі професійної підготовки студентів. В процесі реалізації мотиваційної, орієнтуючої, систематизуючої, інформаційної, координуючої, особистісної функцій, комп'ютерне моделювання впливає не тільки на різні сторони навчального процесу, але й на особистість майбутнього фахівця і є ефективним засобом розвитку професійних якостей фахівців [4].

#### **Список використаних джерел**

[1] Груздева, Л. М. Інформаційні технології в професійно-навчальній діяльності: метод. вказівки щодо виконання практичних робіт / Л. М. Груздева, С. Л. Лобачов, А. А. Чеботарьова. □ М.: Юрид. ін-т МПТА, 2015. 130 с.

[2] Кільдишев, В. Д. Використання програми MS Excel для моделювання різних завдань [Електронний ресурс]: практичний посібник / В. Д. Кільдишев. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. - 156 с. - ISBN 978-5-91359-145- Режим доступу: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591456.html> (дата звернення: 17.09.2018).

[3] Weidlich W., Haag G. Concepts and models of quantitative sociology. Berlin / Heidelberg / N.-Y., 1983.

[4] Peters E. Chaos and Order in the Capital Markets, J. Wiley & Sons, New York, 1991.

УДК 004:92

### **ДОСЛІДЖЕННЯ СТИЛЬОВИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ NPR ТЕКСТУРИНГУ В 3D-АНІМАЦІЇ**

*Безкровна І.С. ІV курс каф. «Мультимедійний дизайн» ХДАДМ*  
*Керівник: канд. педагогічних наук, доцент Іноземцева С.В.*

На даний момент нефотореалістична візуалізація (NPR-текстури) набуває популярності в сфері анімації через різноманітність стильових напрямків і художніх рішень таких, як: живопис, малюнок, графічна ілюстрація, а також класичні анімаційні мультфільми.

NPR-текстуриг відкриває широке поле можливостей для стилізації, тобто, для усвідомленої та підкресленої імітації характерних особливостей стилю або історичної епохи, ритмічній організації форми об'єкту. Оскільки комп'ютерна графіка традиційно орієнтована на інструменти для фотореалістичної візуалізації, для митців залишається багато ще невикористаних можливостей для створення нових форм візуального контенту [1].

Отже, нефотореалістичний рендеринг не використовує стандартну передачу об'єму, він має змогу сфокусуватися на індивідуальних особливостях матеріалу для його найкращого відтворення.

Мета нашої роботи - дослідити стильові можливості NPR-текстуриг та огляд головних стильових рішень, огляд прикладів використання NPR-текстуриг.

Певна кількість наукових публікацій присвячена темі стильового різноманіття NPR-текстуриг в 3D-анімації. Брюс Гуч та Емі Ашурст Гуч у статті “Нефотореалістична візуалізація” (Bruce Gooch&Amy Ashurst Gooch, “Non-Photorealistic Rendering”) досліджують технічні особливості NPR-текстуриг при різних стильових рішеннях. Загалом техніка NPR-текстуриг та її стильові можливості розкрито у анімованих відео роликах. Одним з найяскравіших прикладів імітації класичної анімації є короткометражний мультфільм “Паперовий Роман”, створений анімаційною студією “Walt Disney Animation Studios”.

*Графічне та стильове різноманіття NPR.* Слід зазначити, що NPR-текстуриг характерний широким спектром графічного та стильового різноманіття, що полегшує завдання автора в якісній передачі значеннєвого навантаження та емоційної складової візуальним рішенням. Використовуючи нефотореалізм, митець має можливість створювати зображення з більшим емоційним впливом [2]. Наприклад, у комп'ютерній грі “Ori and the Blind Forest” від компанії “Moon Studios” використання нефотореалізму допомогло створити атмосферу як моторошного, так і казково-фантастичного світу, що

було б важко зробити якісно без цього. Використання нефотореалізму задля кращого розуміння емоційного стану головних героїв було застосовано в короткометражній стрічці “Here's the Plan” чилійської режисерки Фернанди Фрік. У своїй роботі вона акцентувала увагу на імітації мазків фарби у кольорових рішеннях, підкреслених NPR-текстурином.

*Імітація 2D-анімації.* Нефотореалістичний рендерінг може якісно імітувати класичну паперову та комп'ютерну 2D-анімацію. Це відкриває можливості для довершеної якості зображення, м'якої та чистої анімації при збереженні характерної для класичної анімації текстури та виразності. Використання нефотореалізму з метою імітації 2D-анімації має також такі переваги, як: повний контроль за творчим процесом (тобто шанси відхилення від початкової ідеї продукту мінімізуються), можливість у будь-який момент змінити кольорові та стильові рішення без необхідності перемальовувати кожний кадр, як це б було у разі класичної анімації [4].

*Імітація класичних матеріалів.* NPR дозволяє експресивно імітувати такі матеріали, як: акварель, масляні фарби, графічні матеріали (олівець, сангіна, вугіль тощо). На відміну від класичного фотореалістичного рендеру, NPR надає можливість поєднувати стилі, що означає широкий спектр можливих варіантів стилізації та різноманітність контенту для глядача [3]. Крім того, методи NPR також можуть бути використані для підтримки розповіді та реалізації художнього бачення. Нефотореалістична візуалізація використовує не тільки затінення тонів, а й велику кількість різноманітних графічних стилів.

*Імітація коміксу.* Стильове різноманіття та розкриття потенціалу NPR-текстуриного найповніше розкрито у мультфільмі “Людина-Павук: Крізь Всесвіт” від компанії “Sony Pictures Animation Columbia Pictures”, що можна побачити вже з самого трейлера. Помітна різниця у візуалізації освітлених частин персонажу від затінених: використання коміксового штрихування на освітлених частинах. Слід зазначити, що штрихування було виконано “плоско”, а не по формі персонажу. Особливу увагу було приділено імітації

стилю коміксів, наприклад: використання текстур з колами, що надає атмосфери поп-арту, та яскраві кольори [5].

*Висновок.* Отже, сфера NPR-текстуригу, хоч і не є абсолютно новою в 3D-візуалізації, набуває неабиякого поширення в останні роки та має можливість стати провідним шляхом візуалізації в мультфільмах й іграх. Нефотореалістичні методи візуалізації пропонують широкий спектр стилів, які ще потрібно вивчити в майбутніх іграх, а саме: імітація 2D-анімації, імітація класичних художніх матеріалів, імітація коміксу. Застосовуючи нефотореалістичні методи візуалізації й закони світлотіні можна «скорегувати» задля акцентування уваги глядача на загальній атмосфері сцени.

### Список використаних джерел

[1] Bruce Gooch & Amy Ashurst Gooch. Non-Photorealistic Rendering. 2001. 3 с. веб-сайт URL: [https://www.researchgate.net/publication/236973460\\_Non-Photorealistic\\_Rendering](https://www.researchgate.net/publication/236973460_Non-Photorealistic_Rendering)

[2] David Byrne. When Bad Art Is Good Our love of imperfection is what keeps the world real. March / April 2003: веб-сайт, URL: <https://www.utne.com/community/when-bad-art-is-good>

[3] Maic Masuch and Niklas Röber. Game Graphics Beyond Realism: Then, Now, and Tomorrow. 2005. 2 с. веб-сайт URL: [https://www.researchgate.net/publication/252486461\\_Game\\_Graphics\\_Beyond\\_Realism\\_Then\\_Now\\_and\\_Tomorrow](https://www.researchgate.net/publication/252486461_Game_Graphics_Beyond_Realism_Then_Now_and_Tomorrow)

[4] Paul Haeberli. Paint By Numbers: Abstract Image Representations Computer Graphics, 1990. 1 с. веб-сайт URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.94.8782&rep=rep1&type=pdf>

[5] Zev Chevat. We were constantly saying, “Let’s push this thing until it breaks”. Dec 11, 2018 веб-сайт, URL: <https://www.polygon.com/2018/12/11/18136056/spider-man-into-the-spider-verse-movie-art-animation-style-visual-effects>