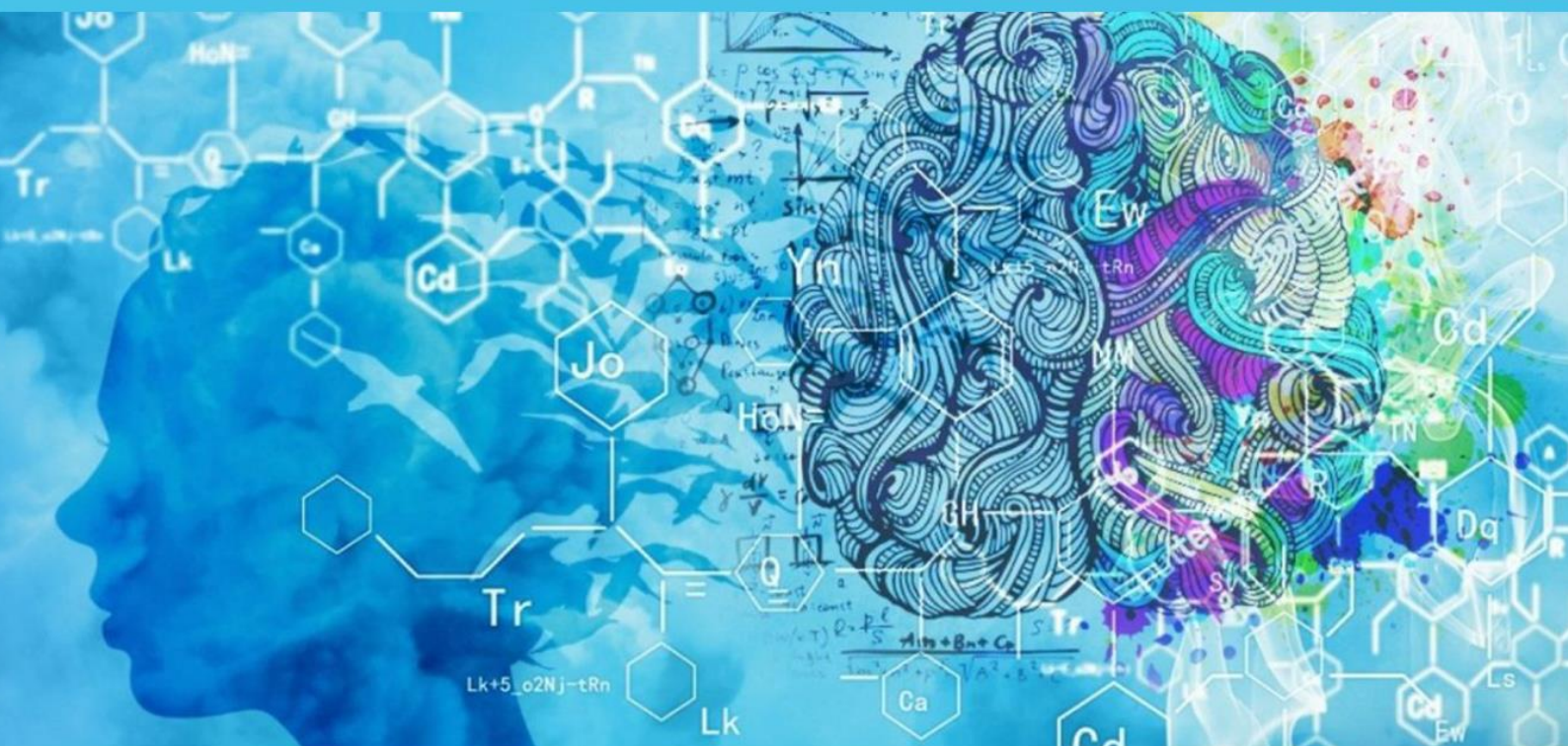


**SCI-CONF.COM.UA**

# **TOPICAL ISSUES OF MODERN SCIENCE, SOCIETY AND EDUCATION**



**PROCEEDINGS OF VIII INTERNATIONAL  
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
FEBRUARY 26-28, 2022**

**KHARKIV  
2022**

# **TOPICAL ISSUES OF MODERN SCIENCE, SOCIETY AND EDUCATION**

Proceedings of VIII International Scientific and Practical Conference

Kharkiv, Ukraine

26-28 February 2022

**Kharkiv, Ukraine**

**2022**

## UDC 001.1

The 8<sup>th</sup> International scientific and practical conference “Topical issues of modern science, society and education” (February 26-28, 2022) SPC “Sci-conf.com.ua”, Kharkiv, Ukraine. 2022. 961 p.

**ISBN 978-966-8219-85-6**

The recommended citation for this publication is:

*Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Topical issues of modern science, society and education. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. SPC “Sci-conf.com.ua”. Kharkiv, Ukraine. 2022. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/viii-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-topical-issues-of-modern-science-society-and-education-26-28-fevralya-2022-goda-harkov-ukraina-arhiv/>.*

**Editor**

**Komarytskyy M.L.**

*Ph.D. in Economics, Associate Professor*

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

**e-mail:** [kharkiv@sci-conf.com.ua](mailto:kharkiv@sci-conf.com.ua)

**homepage:** <https://sci-conf.com.ua>

©2022 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2022 Authors of the articles

39.	<b>Орлова С. К., Лесний В. В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ХВОРИХ З ГІГАНТСЬКОЮ ВЕНТРАЛЬНОЮ ГРИЖЕЮ ПЕРЕДНЬОЇ ЧЕРЕВНОЇ СТІНКИ.	189
40.	<b>Рабченко К. В.</b> АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПЕРАТИВНИХ ВТРУЧАНЬ З ПРИВОДУ СЕЧОКАМ'ЯНОЇ ХВОРОБИ.	192
41.	<b>Рудейчук Д. В., Меленко С. Р.</b> ПОШИРЕНІСТЬ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ЛАЙМ-БОРЕЛІОЗУ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ.	195
42.	<b>Сахно Т. В., Іващенко О. Д., Стовбун О. В.</b> РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ В МЕДИЦИНІ.	197
43.	<b>Стефанишини А. Б.</b> ПОЗАГАСТРАЛЬНІ ПРОЯВИ У ПІДЛІТКІВ ІЗ ГАСТРОЕЗОФАГЕАЛЬНОЮ РЕФЛЮКСНОЮ ХВОРОБОЮ, АСОЦІЙОВАНОЇ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМ ПАНКРЕАТИЧНИМ РОЗЛАДОМ.	202
44.	<b>Тихонова Л. В., Титаренко В. Ю.</b> ОЦІНКА РИЗИКУ ВАКЦИНАЦІЇ ПРОТИ COVID-19 ПІСЛЯ ГОСТРОГО ІШЕМІЧНОГО ІНСУЛЬТУ.	204
45.	<b>Хоміцька Т. В., Меленко С. Р.</b> ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОГО ПЕРЕБІГУ ПОСТ-COVID-19 СИНДРОМУ.	206
<b>ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		
46.	<b>Ромащенко В. В., Бондар В. О.</b> СТРУКТУРА ПОПИТУ НА ЛІКАРСЬКІ РОСЛИНИ І ПРЕПАРАТИ З НИХ.	210
<b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		
47.	<b>Harhay K. I.</b> NEW STAR-SHAPED SURFACTANT POLYMERS WITH POLY (2- OXAZOLINES) FRAGMENTS.	213
48.	<b>Mitina N. Ye.</b> NEW STAR-SHAPED POLYMERS FOR THE CREATION OF THERMOSENSITIVE LATEX NANOPARTICLES.	216
49.	<b>Стеців Ю. А., Яцишин М. М., Решетняк О. В.</b> ОПТИЧНІ ПАРАМЕТРИ ПЛІВОК ПОЛІАНІЛІНУ НА ПОЛІЕТИЛЕНОВОМУ СУБСТРАТІ.	220
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>		
50.	<b>Korsun A. S., Golyan N. V.</b> SUPPORT AUTOMATION COMPONENTS.	224
51.	<b>Pasichnyk O.</b> BASICS OF PROGRAMMING FOR GEOINFORMATION SYSTEMS.	226

52. *Pernebekov S., Balabekov Z., Seraliyev G., Samatayev T., Turlybekov N.* 230  
 PRINCIPLES AND PROVISIONS OF THE SINGLE INFORMATION SPACE OF THE TRANSPORT SERVICES MARKET.
53. *Polishko S., Dankiv I.* 236  
 COMPLEX EFFECT OF MODIFIER ELEMENTS ON THE REDUCTION OF SULFUR AND PHOSPHORUS CONTENT AND INCREASING MECHANICAL PROPERTIES IN KP-T WHEELS STEEL.
54. *Авалбаев Г. А.* 240  
 ПУЛЬСАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОДАЧИ ТЕХНОГЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ВО ВРАЩАЮЩУЮСЯ ПЕЧЬ.
55. *Аль-Амморі А. Н., Куліш М. Р., Малиш М. І., Клочан А. Є.* 247  
 ДИСТАНЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ ТРАНСПОРТОМ.
56. *Двухглавов Д. Е., Двухглавова А. С., Корховий Д. С.* 254  
 ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО СУМІСНОСТІ ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.
57. *Ессам Елнаггар, Кричковська Л. В., Дубоносев В. Л.* 260  
 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ОТРИМАННЯ НАНОСОРБЕНТІВ НА ОСНОВІ ВУГЛЕЦЕВИХ МАТЕРІАЛІВ.
58. *Кудрявцев О. А.* 267  
 АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ МОДУЛЬНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.
59. *Кунгурцев О. Б., Шульга Д. О.* 271  
 АВТОМАТИЗОВАНЕ ФОРМУВАННЯ ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ.
60. *Лишук В. В., Пристуна С. О., Мороз С. А.* 278  
 ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ АВТОНОМНИХ МОСТОВИХ ІНВЕРТОРІВ НАПРУГИ В ПЕРЕТВОРЮВАЧАХ ЧАСТОТИ.
61. *Мешикова А. Г., Сухарева М. В., Беймо Е. В.* 285  
 РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УТИЛІЗАЦІЇ МІНЕРАЛІЗОВАНОГО МУЛУ ПІСЛЯ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ СТОКІВ НАФТОПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА.
62. *Попов С. В., Ніконова З. А.* 292  
 ДІАГНОСТИЧНО – ТЕРАПЕВТИЧНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПІСЛЯ COVID 19.
63. *Рибка К. С., Небеснюк О. Ю.* 296  
 РОЗРОБКА ПРИЛАДУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДІАЦІЙНОГО ФОНУ.
64. *Романюк О. Н., Чехместрук Р. Ю., Станіславенко Є. Г., Вінтонюк В. В., Захарчук М. Д.* 300  
 ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВЕКТОРАМИ НОРМАЛІ ДО ПОВЕРХНІ, ВЕКТОРОМ СПОСТЕРІГАЧА ТА ВЕКТОРОМ ДЖЕРЕЛА СВІТЛА ДЛЯ ЗАДАЧ РЕНДЕРИНГУ.
65. *Романюк О. Н., Чехместрук Р. Ю., Бажан В. М., Захарчук М. Д., Коробейнікова Т. І.* 303  
 МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ДЛЯ 3D-СКАНУВАННЯ.

# ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ ВЕКТОРАМИ НОРМАЛІ ДО ПОВЕРХНІ, ВЕКТОРОМ СПОСТЕРІГАЧА ТА ВЕКТОРОМ ДЖЕРЕЛА СВІТЛА ДЛЯ ЗАДАЧ РЕНДЕРИНГУ

**Романюк О. Н.**

д.т.н., професор

**Чехмestрук Р. Ю.**

к.т.н., доцент

**Станіславенко Є. Г.**

**Вінтонюк В.В.**

**Захарчук М. Д.**

Студенти

Вінницький національний технічний університет

м. Вінниця, Україна

**Вступ.** Для досягнення високої реалістичності зображень у сучасних системах комп'ютерної графіки необхідно розраховувати велику кількість параметрів, які характеризують фізичні та оптичні властивості об'єкта візуалізації. Зокрема, вагоме місце серед цих параметрів займають вектори до джерел світла та спостерігача, а також вектори нормалі [1-3]. В різних методах зафарбовування використовують різні комбінації цих векторів, тому актуальним питанням є становлення їх взаємозв'язку.

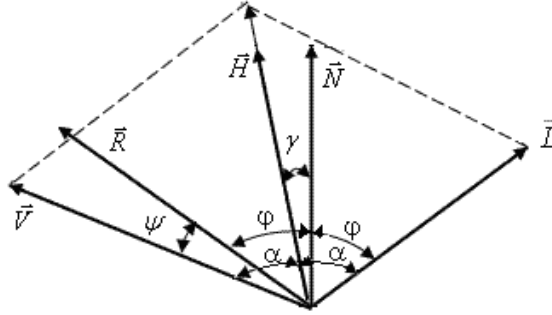
**Мета роботи-** встановлення аналітичної залежності між векторами нормалі до поверхні, вектором спостерігача та вектором джерела світла.

**Встановлення залежності.** При наявності в сцені точкового джерела світла [208] інтенсивність дифузного відбиття пропорційна косинусу кута між нормаллю до поверхні й напрямком на джерело світла  $\vec{L}$ . У цьому випадку для обчислення інтенсивності дифузного відбиття застосовують закон косинусів Ламберта [123, 201, 238]

$$I_d = I_0 \cdot k_d \cdot \cos \varphi,$$

де  $I_0$  – інтенсивність джерела світла,  $k_d \in [0, 1]$  – коефіцієнт дифузного відбиття,  $\varphi$  – кут між вектором  $\vec{L}$  до джерела світла і нормаллю  $\vec{N}$  до

поверхні (рис. 1.).



**Рис. 1. Вектори до точки поверхні**

Модель освітлення, яка враховує всі три складові кольору, – фонову, дифузну та спекулярну має такий вигляд

$$I = I_a \cdot k_a + I(k_d(\vec{N} \cdot \vec{L}) + k_s \cdot (\vec{R} \cdot \vec{V})^n).$$

У ДФВЗ Фонга  $\cos\psi = \vec{V} \cdot \vec{R}$ , де  $\vec{R} = 2 \cdot (\vec{L} \cdot \vec{N}) \cdot \vec{N} - \vec{L}$ . Вектор  $\vec{R}$  називають вектором дзеркального відбиття. У дистрибутивній функції Бліна, яка історично з'явилася пізніше ДФВЗ Фонга, замість  $\cos\psi$  використовують  $\cos\gamma = \vec{N} \cdot \vec{H}$ , де  $\vec{H} = (\vec{L} + \vec{V}) / |\vec{L} + \vec{V}|$ , де вектор  $\vec{V}$  визначає положення спостерігача.

Знайдемо взаємозв'язок між векторами  $\vec{L}, \vec{V}, \vec{N}$ .

Сформуємо матрицю  $(\vec{L} \ \vec{N} \ \vec{V})$  з компонент векторів. Її транспонована

матриця має такий вигляд:  $\begin{pmatrix} \vec{L} \\ \vec{N} \\ \vec{V} \end{pmatrix}$ . Знайдемо визначник добутку вихідної матриці

та її транспонованої. При цьому будемо враховувати, що  $\vec{L}^2 = \vec{N}^2 = \vec{V}^2 = 1$ , оскільки за умовою вихідні вектори нормалізовано.

$$\begin{pmatrix} \vec{L} \\ \vec{N} \\ \vec{V} \end{pmatrix} \cdot (\vec{L} \ \vec{N} \ \vec{V}) = \begin{pmatrix} (\vec{L})^2 & \vec{L} \cdot \vec{N} & \vec{L} \cdot \vec{V} \\ \vec{L} \cdot \vec{N} & \vec{N}^2 & \vec{N} \cdot \vec{V} \\ \vec{L} \cdot \vec{V} & \vec{N} \cdot \vec{V} & \vec{V}^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & \vec{L} \cdot \vec{N} & \vec{L} \cdot \vec{V} \\ \vec{L} \cdot \vec{N} & 1 & \vec{N} \cdot \vec{V} \\ \vec{L} \cdot \vec{V} & \vec{N} \cdot \vec{V} & 1 \end{pmatrix}$$

Знайдемо визначник

Визначник  $\begin{vmatrix} Lx & Ly & Lz \\ Nx & Ny & Nz \\ Vx & Vy & Vz \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} Lx \\ Ly \\ Lz \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} Nx \\ Ny \\ Nz \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} Vx \\ Vy \\ Vz \end{pmatrix}$  є мішаним добутком [187]

трьох векторів.

З лінійної алгебри відомо [195], що

$$\left| \begin{pmatrix} \vec{L} \\ \vec{N} \\ \vec{V} \end{pmatrix} \cdot (\vec{L} \quad \vec{N} \quad \vec{V}) \right| = \begin{vmatrix} Lx & Ly & Lz \\ Nx & Ny & Nz \\ Vx & Vy & Vz \end{vmatrix}^2.$$

З урахуванням останньої властивості можна записати

$$1 - (\vec{N} \cdot \vec{V})^2 - (\vec{L} \cdot \vec{N})^2 - (\vec{L} \cdot \vec{V})^2 + 2(\vec{L} \cdot \vec{N}) \cdot (\vec{N} \cdot \vec{V}) \cdot (\vec{L} \cdot \vec{V}) = (\vec{L} \times \vec{N} \cdot \vec{V})^2.$$

Отримане рівняння встановлює взаємозв'язок між векторами нормалі до поверхні, вектором спостерігача та вектором джерела світла.

**Висновки.** Встановлено взаємозв'язок між векторами нормалі до поверхні, вектором спостерігача та вектором джерела світла, що може бути використано в методах рендерингу.