



International Science Group

ISG-KONF.COM

|

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
"INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: THEORY,
METHODOLOGY, PRACTICE"**

Boston, USA

September 03 - 06, 2024

ISBN 979-8-89504-815-3

DOI 10.46299/ISG.2024.2.1

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH: THEORY, METHODOLOGY, PRACTICE

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference

Boston, USA
September 03 – 06, 2024

UDC 01.1

The 1st International scientific and practical conference “Innovative scientific research: theory, methodology, practice” (September 03 – 06, 2024) Boston, USA. International Science Group. 2024. 289 p.

ISBN – 979-8-89504-815-3

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.1

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna Mykolaiivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL SCIENCES		
1.	Nazarov N., Mansurova M., Huseynzade G., Hajiyeva S., Hajiyev E. EVALUATION OF RESISTANCE OF TOMATO GENOTYPES TO BACTERIAL WILT (RALSTONIA SOLANACEARUM) DISEASE IN NATURAL BACKGROUND	9
ARCHITECTURE, CONSTRUCTION		
2.	Kosmii M., Luzhnyi S., Zhyhaliuk S. THE INFLUENCE OF NON-MATERIAL FACTORS OF ROMAN EMPIRE CULTURE ON THE DEVELOPMENT OF CRIMEAN ARCHITECTURE	13
3.	Шемякін М.В., Боровик П.М., Прокопенко Н.А. ГЕОДЕЗИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ПРОТИЕРОЗІЙНИХ ЗЕМЛЯНИХ СПОРУД	16
BIOLOGY		
4.	Коц С.М., Коц В.П., Коц В.В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ ГІПЕРТОНІЧНОЇ ХВОРОБИ	18
CHEMISTRY		
5.	Firudin S.J. STUDY OF MAN/GRAPHENE NANOCOMPOSITE SAMPLE BY SCANNING ELECTRON MICROSCOPY METHOD	23
ECONOMY		
6.	Колодійчук А.В. НАЦІОНАЛЬНА ПРОГРАМА ІНФОРМАТИЗАЦІЇ В УКРАЇНІ	26
7.	Сотнікова Ю., Іващенко М. АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ КРЕАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ	36
8.	Сотнікова Ю., Клизуб О. НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ	39

41.	Shkitov A. METHODOLOGIES FOR DATA RECOVERY AFTER RANSOMWARE ENCRYPTION ATTACKS	253
42.	Su Diao, Shijia Huang, Yajie Wan EARLY DETECTION OF CERVICAL ADENOCARCINOMA USING IMMUNOHISTOCHEMICAL STAINING PATTERNS ANALYZED THROUGH COMPUTER VISION TECHNOLOGY	256
43.	Гібелінда О.А., Фещук Ю.А., Сумська О.П. ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТРУДОМІСТКОСТІ ШВЕЙНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНОГО ЗАВЕРШАЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ ТРИКОТАЖУ	271
44.	Динько А.Ю. ВИКОРИСТАННЯ ЛОГІКО-ЛІНГВІСТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЗБІГІВ ЗА ЗМІСТОМ У ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТАХ	274
45.	Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Новосельцев О.О. ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ ШЕЙДЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ GELATO	276
46.	Ліснюк В.Л., Клімов М.В., Буячок Т.В. ІННОВАЦІЙНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ ПІДХІД ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ	282
TRANSPORT		
47.	Доля О.Є. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ОБСЯГІВ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ПАСАЖИРІВ ТА ЯКІСНОГО ВИЗНАЧЕННЯ МАРШРУТНОЇ МЕРЕЖІ	286

ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ ШЕЙДЕРІВ ЗА ДОПОМОГОЮ МОВИ GELATO

Завальнюк Євген Костянтинович,
аспірант

Вінницький національний технічний університет

Романюк Олександр Никифорович

д. т. н., професор

Вінницький національний технічний університет

Новосельцев Олександр Олександрович

здобувач

Вінницький національний технічний університет

Вступ. Реалізація етапів графічного конвеєра [1-3] полягає у написанні відповідних шейдерних програм (шейдерів [4-9]). Для цього застосовуються шейдерні мови. Окрім відомих шейдерних мов GLSL [10], HLSL використовуються спеціальні мови рендерерів. Наприклад, рендерер RenderMan передбачає використання RenderMan Shading Language (RSL). Іншим рендерером, що дозволяє використовувати специфічну для нього шейдерну мову, є Gelato [11].

Gelato [11, 12] є системою рендерингу від Nvidia. Метою розробки Gelato було поєднання потужності, якості, гнучкості, програмованості при рендерингу тривимірних сцен. Рендерер характеризується підтримкою швидкої технології повторного формування кадрів Sorbetto, стереорендерингу, ефективного трасування променів, використання шарів шейдерів. Висока продуктивність системи досягається за рахунок використання можливостей відеокарт Quadro FX. У 2008 році Nvidia було припинено підтримку Gelato для концентрації на розробці Mental Ray [12]. Однак, розуміння особливостей Gelato є важливим для багатьох проєктів із legacy-кодом.

Аналіз шейдерів Gelato. Шейдерна мова Nvidia Gelato базується на основі RenderMan Shading Language. Основними типами шейдерів Gelato [13] є шейдер поверхні (surface), шейдер зміщення (displacement), шейдер об'єму (volume), шейдер освітлення (light), загальний шейдер (shader).

При оголошенні шейдера через пробіл вказуються його тип, назва та список параметрів у круглих дужках. Параметри шейдера розділяються комою, вміщують тип параметра, назву й значення за замовчуванням після знаку рівності. У якості параметра може також бути використаний одновимірний масив, значення якого ініціалізовані у фігурних дужках. Параметри шейдерів призначені лише для читання, якщо відсутнє ключове слово output. Інакше, значення параметра стає доступним для зміни. Значення параметрів шейдерів отримуються у наступному порядку за пріоритетом: від геометричних

примітивів, вихідне значення іншого шейдера з того ж шару шейдерів [14], від шейдерів типу `shader`, `light`, значення за замовчуванням.

Перелік глобальних змінних [13] різних шейдерів `Gelato` включає координати точки поверхні, напрям освітлення, напрям спостереження, геометричну та шейдерну нормаль точки поверхні, частинні похідні та геометричні параметри точки поверхні, інтенсивність кольору падаючого та відбитого випромінювання, координати джерела світла, прозорість випромінювання, частоту зміни координати поверхні, час зафарбовування вибірки.

Аналіз `Gelato Shading Language`. До типів даних мови `Gelato` [13] належать `color`, `float`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, `string`. Як і в мові `RenderMan`, тип `float` призначений для виконання скалярних та заміни цілочисельних обчислень. Тип даних `color` використовується для подання інтенсивності випромінювання у заданій колірній системі (`rgb`, `hsv`, `hsl`, `YIQ`, `xyz`). Над даними типу `color` застосовуються операції `+`, `-`, `*`, `/`, `==`, `!=`. Для зміни окремих компонент кольору можливе використання квадратних дужок масиву. Для подання відповідно точок, векторів, нормалей використовуються точкові типи даних `point`, `vector`, `normal`. Над точковими даними застосовуються покомпонентні операції `+`, `-`, `*`, `/` та операції порівняння `==`, `!=`. Аналогічно до типу `color`, доступ до компонент даних `point`, `vector`, `normal` забезпечується використанням квадратних дужок. Можливими координатними системами точкових даних є `object` (об'єктна), `world` (світова), `camera` (камерна), `screen` (екранна), `raster` (двовимірних піксельних координат), `NDC` (двовимірних нормалізованих координат пристрою), `shader` (активна система при оголошенні шейдера), `common` (координатна система перетворених просторових змінних перед виконанням шейдера). Тип `matrix` забезпечує подання матриць розміром 4×4 для переходу між різними системами координат. При створенні матриці зазначається тип координатної системи та набір даних. Подання константи як параметра для набору даних призводить до формування діагональної матриці. Індивідуальні складові матриці доступні за допомогою подвійних квадратних дужок. Для множення матриці на іншу пряму матрицю та обернену матрицю відповідно застосовуються оператори `*`, `/`, для порівняння матриць - `==`, `!=`. Для подання рядкових даних у подвійних лапках наявний тип даних `string`. Додатково, можливе використання спеціальних символів `'\'`, `'\n'`, `'\r'`, `'\r'`, `'\t'`, `'\|'`, `'\''`. Використання покажчиків у `Gelato` не підтримується.

Ідентифікатори мови `Gelato` [13] можуть включати літери (не менше одної), числа (не можуть бути першим символом) та знаки підкреслення. При оголошенні змінної через пробіл зазначаються її тип та назва, за потреби значення змінної ініціалізується. Оголошення масиву додатково передбачає зазначення його розміру у квадратних дужках. Масиви є одновимірними та мають сталий розмір.

Дозволеними виразами мови `Gelato` [13] є оголошення констант, конструкторів `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, доступ до елементів масиву за квадратними дужками, доступ до компонент `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix` за квадратними дужками, інкремент змінної, декремент змінної, оператори

відношень ($=$, $!$, $<$, $<=$, $>$, $>=$), унарні та бінарні оператори ($-$, $+$, $*$, $/$, $-$), логічні оператори ($\&\&$, $\|$, $!$), круглі дужки ($()$), виклики функцій, присвоєння ($=$, $*=$, $/=$, $+=$, $-=$), тернарний оператор ($? :$), переведення типу (наприклад, $(\text{vector}) v$).

Умовні твердження реалізуються за допомогою ключових слів `if`, `else`. Циклічні операції полягають у використанні ключових слів `while`, `do while`, `for`. Виклик функції здійснюється шляхом зазначення її назви та списку параметрів у круглих дужках, параметри розділяються комами. Оголошення функції також включає визначення типу значення, що повертається (`float`, `color`, `point`, `vector`, `normal`, `matrix`, `string`). На відміну від мови C, параметри функції передаються лише за посиланням. Коментарі позначаються символами `//` та `/* */`. Набір препроцесорів Gelato відповідає набору препроцесорів C/C++: `#include`, `#define`, `#ifdef`, `#ifndef`, `#if`, `#endif`, `#else`.

Мова характеризується набором функцій для управління візуалізацією тривимірних сцен [13]. Функція `emit` шейдера освітлення подає особливості випромінювання світла. Може моделюватись освітлення, які від скінченного джерела світла, так і від нескінченного джерела. При цьому, світло поширюється в усіх напрямках, у межах конуса, або у визначеному інтервалі напрямків. Функція `lights` шейдерів поверхні та об'єму забезпечує збір даних про освітлення з усіх наявних джерел сцени. Для вибору джерел світла можуть використовуватись такі фільтри, як кут від заданої осі, категорія джерела. Для виокремлених джерел світла виконується необхідний набір функцій. Функція `trace` забезпечує генерацію набору променів та виконання над ними зазначених розробником операцій.

Список реалізованих математичних виразів Gelato [13] вміщує функції `radians`, `degrees` (відповідно приведення значень до радіан, градусів), `sin`, `cos`, `tan`, `asin`, `acos`, `atan`, `sinh`, `cosh`, `tanh` (відповідно синус, косинус, тангенс, арксинус, арккосинус, гіперболічний синус, косинус, тангенс), `pow` (ступінь числа), `exp` (експонента числа), `log`, `log2`, `log10`, `log` (відповідно логарифм із основою e , 2, 10, логарифм із заданою основою), `sqrt` (розрахунок квадратного кореня), `invsqrt` (розрахунок оберненого квадратного кореня), `hypot` (обчислення гіпотенузи), `abs`, `fabs` (обидві функції повертають значення за модулем числа), `sign` (знакова функція), `floor`, `ceil`, `round`, `trunc` (відповідно округлення до меншого цілого, більшого цілого, найближчого цілого, цілої частини), `min`, `max` (відповідно мінімальне та максимальне значення), `clamp` (приведення числа до зазначеного інтервалу), `mix` (лінійна інтерполяція чисел), `mod` (остача від ділення), `isnan`, `isinf`, `finite` (перевірка числа на валідність, нескінченність, скінченність), `erf`, `erfc` (функція помилок та комплементарна їй функція).

До реалізованих геометричних функцій [13] належать `dot` (скалярний добуток векторів), `cross` (векторний добуток), `length` (довжина вектора), `distance` (відстань між точками), `normalize` (функція нормалізації нормалей та векторів), `faceforward` (орієнтація нормалі у напрямку камери), `pture` (побудова точки, вектора та нормалі), `reflect`, `refract` (відповідно розрахунок векторів відбиття та заломлення світла), `fresnel` (розрахунок векторів, коефіцієнтів відбиття та пропускання світла), `transform`, `transformv`, `transformn` (відповідно перетворення точки, вектора,

нормалі згідно із наведеною матрицею або зазначеною системою координат), *transform* (переведення одиниць вимірювання), *rotate* (обертання точки).

До функцій роботи з даними типу *color* [13] належать *color* (формування даних типу *color* на основі чисел типу *float*), *luminance* (обчислення інтенсивності кольору у шкалі сірого кольору, що відповідає заданій інтенсивності кольору у *rgb*), *transform* (функція зміни колірних координат).

Для роботи з даними типу *matrix* [13] належать функції *Gelato matrix* (побудова матриці), *determinant* (обчислення визначника матриці), *transpose* (транспонування матриці), *translate*, *rotate*, *scale* (відповідно застосування операцій зсуву, повороту, масштабування до матриці).

До функцій генерації патернів належать *step* (ступінчаста функція), *smoothstep* (гладка ступінчаста функція), *noise* (розрахунок неперервного псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D, інтервал значень становить [0, 1], середнє значення – 0.5), *snoise* (розрахунок псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D, інтервал значень становить [-1, 1], середнє значення – 0), *pnnoise* (періодична *noise*), *psnoise* (періодична *snoise*), *spnoise* (розрахунок дискретного псевдовипадкового набору чисел розмірністю від 1D до 4D), *random* (випадкове число між 0 і 1), *randomgrid* (випадкове число для набору точок поверхні), *spline* (побудова сплайна (Катмулла-Рома, Безье, B-сплайна, Ерміта, лінійного) для набору точок).

Функціями обчислення похідних по *u*, *v* є *deltau*, *deltav*. Функції роботи з площею поверхні включають *samplearea* (розрахунок диференціальної площі поверхні), *surfacenormal* (обчислення нормалі поверхні). Для зсуву точок поверхні та модифікації нормалей без зсуву наявні функції *displace* та *bump* відповідно. Функціями, що використовуються при антиаліаїзингу поверхні, є *aaster* (крокова функція антиаліаїзингу), *filterwidth* (розрахунок різниці між сусідніми вибірками зафарбовування).

Основними операціями роботи з наборами точок зафарбовування (сітками) [13] є *gridn*, *gridnu*, *gridnv* (відповідно кількість точок у сітці загалом, у напрямку *u*, у напрямку *v*), *gridindex* (індекс точки у сітці), *gridmin*, *gridmax* (відповідно мінімальні та максимальні значення у сітці), *gridany* (перевірка наявності нульових значень змінної у сітці).

Функціями обробки рядків [13] є *format* (зміна формату рядка), *printf* (виведення форматowanego рядка), *error* (виведення помилки про виконання програми), *fprintf* (запис тексту у файл), *concat* (об'єднання рядків), *match* (пошук заданого патерна у рядку), *substr* (вибірка підрядка).

До функцій, що забезпечують доступ до текстур [13] із застосуванням антиаліаїзингу, належать *texture* (доступ до 2D текстури), *texture3d* (доступ до тривимірної текстури), *environment* (доступ до карт середовищ), *shadow* (доступ до карти тіней).

Функції *Gelato* для моделювання відбиття світла [13] включають *ambient* (розрахунок фонового освітлення), *diffuse* (сумарне дифузне освітлення згідно із законом Ламберта), *specularBRDF* (обчислення спекулярної ДФВЗ), *specular* (розрахунок сумарної спекулярної складової кольору), *occlusion* (обчислення

загородженої частки тілесного кута), indirect (обчислення сумарної освітленості від геометричного набору об'єктів сцени), subsurface (обчислення освітлення від міжповерхневого розсіювання світла).

Особливістю Gelato є можливість збереження довільних даних у просторову базу даних [13, 14]. Збережені дані можуть пізніше бути використані для їх інтерполяції поверхнею об'єкта. Збереження даних у базу здійснюється за допомогою методу spatialdbsave. Додаткові параметри методу interpolate та filemode дозволяють управляти інтерполяцією збережених значень та записом даних у файл. Для доступу до просторової бази даних використовується функція spatialdbquery.

До функцій отримання інформації про рендерер та шейдери [13] належать getattribute (отримання значення заданого атрибута рендерера), setmessage, getmessage (відповідно формування повідомлення для зчитування іншим шейдером, пов'язаним із об'єктом, та зчитування повідомлення з шейдера), gettextureinfo (отримання інформації про текстурний файл), raylevel (отримання числа взаємодій променя із об'єктами на шляху до камери), isshadowray (наявність перевірки шейдером об'єкта на прозорість), isindirectray (наявність оцінювання шейдером кількості непрямого освітлення).

Окрім шейдерної мови Gelato, рендерер дозволяє використовувати C++ API та здійснювати виклики API з Python.

Висновок. Система рендерингу Gelato забезпечувала високопродуктивне й високореалістичне формування зображень за рахунок використання можливостей апаратного прискорення рендерингу та широкого набору графічних шейдерів і типів даних. Аналіз шейдерної мови Gelato є важливим для підтримки існуючих програмних засобів рендерингу та вивчення розвитку рендерерів.

Список літератури:

1. Романюк О. Н., Романюк О. В., Чехмestрук Р. Ю. Комп'ютерна графіка. Навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2023. 146 с.
2. Romanyuk O. N., Bobko O. L., Zavalniuk Y. K., Titova N. V., Romanyuk S.O., Stakhov O. Y. Analysis of Graphics Pipelines. *Innovation in der modernen Wissenschaft* / ed. by A. O. Avramenko, V. Ternovsky, V. Danchuk. Karlsruhe, 2024. P. 71—80.
3. Романюк О. Н., Дудник О. О., Костюкова Н. С. Реалізація альтернативного конвеєра рендерингу на GPU з використанням обчислювальних шейдерів. *Наукові праці ДонНТУ. Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка"*. 2017. Вип. 25, № 2. С. 103—108.
4. Романюк О. Н., Марущак А. В., Шмалюх В. А. Шейдери та їх мови програмування. *Modern Science, Practice, Society*, м. Бостон, США, 2020 р. / International Science Group, 2020. С. 402—406.
5. Романюк О. Н., Майданюк В. П., Трухан Д. О. Особливості графічного 3D-конвеєра. *Сучасні аспекти модернізації науки: стан, проблеми, тенденції*

розвитку, м. Паола, Мальта, 2023 р. / Видавнича група «Наукові перспективи», 2023. С. 359—364.

6. Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Стахов О. Я. Аналіз використання геометричних шейдерів для програмної візуалізації тривимірних сцен. *Recent Trends in Science: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference*, м. Дніпро, Україна, 2024 р. / ФОП Мареніченко В. В., 2024. С. 77—79.

7. Романюк О. Н., Іваха О. А., Дудник О. О. Аналіз шейдерів. *Матеріали конференції «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій»*, м. Одеса, Україна, 2021 р. / Видавництво ОНАХТ, 2021. С. 237—239.

8. Романюк О. Н., Станіславенко Є. Г., Шевченко О. О. Шейдерна технологія зафарбовування. *Сучасні комп'ютерні системи та мережі в управлінні: матеріали VI Всеукраїнської наук.-практ. Інтернет-конф. здобувачів вищої освіти та молодих вчених*, м. Хмельницький, м. Херсон, Україна, 2023 р. / Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С., 2023. С. 46—47.

9. Romanyuk O., Achanyar H., Chekhmestruk R., Mykhaylov P., Savina N., Shvarts I., Kistion V., Omiotek Z., Mekebayev N. Method for visualizing volumetric caustics in single-scattering media based on beam tracking. *Proc. of SPIE*. 2022. Vol. 12476. Article no. 124760Y.

10. Завальнюк Є. К., Романюк О. Н., Романюк О. В. Особливості реалізації шейдерних програм із використанням OpenGL 4.6. *МатеріалиLIII науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (HTKП ВНТУ–2024)*, м. Вінниця, Україна, 2024 р. / ВНТУ, 2024. С. 131—133.

11. «NVIDIA® Gelato™ 2.0 with Sorbetto™». *FilmNvidia..* URL: <https://web.archive.org/web/20060426231931/http://film.nvidia.com/page/gelato.html> (дата звернення: 25.08.2024).

12. «Gelato». *renderWiki*. URL: <http://renderwiki.haggi.biz/wiki-seiten/renderers/graveyard/gelato.php> (дата звернення: 25.08.2024).

13. L. Gritz. «Gelato 2.1 Technical Reference». *Nvidia*. URL: <https://film.download.nvidia.com/techref.pdf> (дата звернення: 25.08.2024).

14. «NVIDIA Gelato 2.0 Features and Benefits». *Nvidia*. URL: https://download.nvidia.com/ndemand_emea/Features/Gelato_FB_Final_EN.pdf (дата звернення: 25.08.2024).

Innovative scientific research: theory, methodology, practice

Scientific publications

Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference
«Innovative scientific research: theory, methodology, practice»,
Boston, USA. 289 p.
(September 03 – 06, 2024)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-89504-815-3

DOI – 10.46299/ISG.2024.2.1

Text Copyright © 2024 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2024 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. 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 and from neighboring 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.

The recommended citation for this publication is: Nazarov N., Mansurova M., Huseynzade G., Hajiyeva S., Hajiyev E. Evaluation of resistance of tomato genotypes to bacterial wilt (*Ralstonia solanacearum*) disease in natural background. Proceedings of the I International Scientific and Practical Conference. Boston, USA. 2024. Pp. 9-12

URL: <https://isg-konf.com/innovative-scientific-research-theory-methodology-practice/>