

ISSN 2710-3056

Grail of Science

Periodical scientific journal

№ 23

December
2022

The issue of journal contains

Proceedings of the V Correspondence
International Scientific and Practical Conference

AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE MODERNIZATION: METHODS, MODELS AND MULTIDISCIPLINARITY

held on December 23th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria)



OU CI

Open Ukrainian Citation Index




Euro Science Certificate № 22421 dated 21.11.2022

UKRISTEI (Ukraine) Certificate № 379 dated 26.08.2022

INDEX  COPERNICUS
INTERNATIONAL

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

GRAIL OF SCIENCE

№ **23**  December, 2022
with the proceedings of the:

V Correspondence International Scientific and Practical Conference

AN INTEGRATED APPROACH TO SCIENCE MODERNIZATION: METHODS, MODELS AND MULTIDISCIPLINARITY

held on December 23th, 2022 by

NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine)

LLC International Centre Corporate Management (Vienna, Austria)



**EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM**



ICCM
International Centre
Corporate Management

Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»

№ 23 (грудень, 2022) : за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary», що проводилася 23 грудня 2022 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporate Management» (Відень, Австрія).



Editor in chief: Mariia Holdenblat

Deputy Chairman of the Organizing Committee: Rachael Aparo

Responsible for e-layout: Tetiana Bilous

Responsible designer: Nadiia Kazmina

Responsible proofreader: Hryhorii Dudnyk

International Editorial Board:

Alona Tanasiichuk - D.Sc. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Marko Timchev - D.Sc. (Economics), Associate professor (Republic of Bulgaria)
Nina Korbozerova - D.Sc. (Philology), Professor (Ukraine)
Yuliia Voskoboinikova - D.Sc. (Arts) (Ukraine)
Svitlana Boiko - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Volodymyr Zanora - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Iryna Markovych - Ph.D. (Economics), Associate professor (Ukraine)
Nataliia Mykhalitska - Ph.D. (Public Administration), Associate professor (Ukraine)
Anton Kozma - Ph.D. (Chemistry) (Ukraine)
Dmytro Lysenko - Ph.D. (Medicine), Associate professor (Ukraine)
Yuriy Polyezhayev - Ph.D. (Social Communications), Associate professor (Ukraine)
Alla Kulichenko - D.Sc. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Taras Furman - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Mariana Vereskliia - Ph.D. (Pedagogy), Associate professor (Ukraine)
Anatolii Kornus - Ph.D. (Geography), Associate professor (Ukraine)
Andrii Fomin - Ph.D. (History), Associate professor (Ukraine)
Tetiana Luhova - Ph.D. (Arts), Associate professor (Ukraine)



The conference is included in the catalog of International Scientific Conferences; approved by ResearchBib and UKRISTEI (Certificate № 379 dated August 26th, 2022); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22421 dated November 21th, 2022).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

The journal is included in the international catalogs of scientific publications and science-based databases: Index Copernicus, CrossRef, Google Scholar and OUCI.



Conference proceedings are indexed in ICI (World of Papers), CrossRef, OUCI, Google Scholar, ResearchGate, ORCID and OpenAIRE.

Свідоцтво про державну
реєстрацію друкованого ЗМІ:
КВ 24638-14578ПР, від 04.11.2020

Certificate of state
registration of mass media:
КВ 24638-14578ПР of 04.11.2020



CREATIVE ACTIVITY OF THE OUTSTANDING REPRESENTATIVE OF AZERBAIJAN LITERATURE HAMID NUTKI Aliyeva Z.	334
---	-----

ABSTRACTS

SYMMETRY AND ASYMETRY IN CHILDREN'S POETIC DISCOURSE Pikalova A.	337
THE FORMATION OF READING CULTURE (ON THE EXAMPLE OF AGATHA CHRISTIE'S WORKS) Chazova K. O.	340
STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF MILITARY TERMS IN UKRAINIAN LANGUAGE Kupina I., Babich M.	342

**SECTION XXII.
PEDAGOGY AND EDUCATION**

ARTICLES

ONLINE TESTING: KNOWLEDGE CONTROL DURING DISTANCE LEARNING OF THE ENGLISH LANGUAGE AT A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY IN CONDITIONS OF FULL-SCALE ARMED AGGRESSION Scientific research group: Nykyeporets S., Medvedieva S., Hadaichuk N., Herasymenko N.	345
USING THINKABLE TO DEVELOP MOBILE APPS WHILE LEARNING PROGRAMMING Ivanova H.	351
USING FRAME MODELS WHEN TEACHING NATURAL SCIENCE DISCIPLINES Scientific research group: Snisar O.A., Boyechko F.F., Bilyk L.V., Lifer K.O.	355
INDIVIDUALIZATION OF THE CONTENT OF THE INDEPENDENT WORK OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS APPLICANTS ON THE BASIS OF THE IMPLEMENTATION OF THE TASK-BASED APPROACH IN THE ORGANIZATION OF TRAINING Topolnyk Ya., Styranets V., Kazmirchuk V.	361
INTEGRATION OF THE ARTS AS AN EFFECTIVE MEANS OF CREATIVE DEVELOPMENT ABILITIES OF STUDENTS OF SPECIALIZED ART EDUCATION SCHOOLS INSTITUTIONS Ivanenko O.	364
INTERACTIVE TEACHING TOOLS IN STEM EDUCATION Prybora N., Zhukova D., Prybora A.	369

DOI 10.36074/grail-of-science.23.12.2022.62

ІНТЕРАКТИВНІ ЗАСОБИ НАВЧАННЯ В STEM-ОСВІТІ

Прибора Наталія Андріївна

канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри хімії

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна

Жукова Дар'я Сергіївна

здобувачка вищої освіти

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна

Прибора Артем Олексійович

здобувач вищої освіти

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна

Анотація. *Процеси у суспільстві зумовлюють зміни в освіті. Спрямованість на високі технології висуває особливі вимоги до природничо-математичної підготовки сучасних школярів. Покращити та розвинути її можливо за допомогою STEM-освіти. Її реалізація передбачає вільне володіння сучасними інтерактивними засобами, якими є симулятор PhET та освітня українська онлайн-платформа AR_Book.*

Ключові слова: *STEM-освіта, симулятор PhET, застосунок AR_Book.*

Стрімкий розвиток штучного інтелекту, невпинне збільшення обсягів інформації, технологізація всіх сфер суспільства накладають на сферу освіти вимоги, спрямовані на сприяння науково-технічному прогресу держави. Компетентнісний підхід в освіті передбачає навчання учнів адаптовуватись до умов мінливого довкілля. Завдяки численним програмам, реалізованим в Україні, у закладах загальної середньої освіти почала здійснюватися робота над розвитком фахівця майбутнього з універсальними вміннями та цифровою грамотністю. Поєднання науково-технічної та творчої (гуманітарної) областей робить процес освіти більш результативним та корисним для учнів.

Багато дослідників констатують наразі збільшений інтерес школярів до предметів природничо-наукової, фізико-математичної, інформаційно-технологічної спрямованості. Цей факт не є дивним в епоху становлення високотехнологічних виробництв та тотальної діджиталізації. Життя сучасної дитини, навіть у період дошкільництва, наповнене різними гаджетами, що знайомлять її із високотехнологічними рішеннями щоденних проблем. Стати частиною світу, в якому можна не лише використовувати, а й особисто пропонувати інноваційні рішення, мріють багато школярів, які вирішили пов'язати своє життя з точними науками, управлінням інформаційними потоками та сферою високих технологій. Традиційні підходи в роботі з такими учнями не дозволяють достатньо розкрити їх інтелектуальний і творчий

потенціали. Саме тому у сучасній освіті все частіше звертаються до практики використання нового підходу, що отримав скорочену назву STEM.

Більшість вчителів у закладах загальної середньої освіти України наразі активно впроваджують STEM-підхід у свою діяльність. Це з легкістю вдається представникам молодшої генерації. У фахівців старшого покоління виникають певні труднощі з оволодінням мережевими та цифровими технологіями. А отже, перед сучасною освітою досі стоїть серйозна проблема: яким чином учитель може підготувати людину майбутнього, якщо сам не володіє необхідним для цього технологічним інструментарієм?

STEM-освіта має ряд суттєвих переваг перед традиційною. А саме:

1. Застосування отриманих знань та навичок у повсякденному житті. STEM-підхід демонструє, як школярі зможуть використовувати здобуті знання в житті. Приміром, під час навчання діти оволодівають уміннями виконувати конкретні проекти, а згодом учні зможуть створювати та впроваджувати власні ідеї у життя.

2. Розвиток критичного мислення. Учні повинні навчитись використовувати власний досвід, проводячи аналогії та систематизуючи знання, орієнтуватись у складних ситуаціях і знаходити вихід із них, без допомоги вчителя та батьків.

3. Упевненість у своїх можливостях. Коли учень втілює власні ідеї у життя, його самооцінка та бажання вчитись збільшуються.

4. Робота в команді. Учні, працюючи у групах, не бояться висловлювати власні думки, дискутувати. Навпаки, це вдосконалює їх соціальні навички, вміння критично мислити та оцінювати ситуацію.

5. Підвищення зацікавленості до технічних і природничих наук. Учні розуміють, що бути математиком, хіміком, інженером зовсім не складно, а цікаво і легко.

Особливої актуальності STEM-підхід набув в умовах дистанційного навчання, коли діти не мали змоги відвідувати заняття та отримувати традиційну освіту. Зокрема, найбільші труднощі виникли у вивченні природничо-математичних наук, опанування яких неможливе без візуалізації.

Як провести хімічний дослід поза шкільною лабораторією? Як пояснити вектори та відношення об'єктів у просторі? Дехто з учителів намагається розтлумачити «на пальцях», інші використовують навчальні відеофільми. Але жоден із цих варіантів не замінить можливості провести дослід самостійно, побудувати перерізи об'ємних фігур. А такі варіанти існують.

До прикладу, новітня освітня українська онлайн-платформа AR_Book. Це мобільний застосунок, який має простий та доступний інтерфейс, а також можливість використовувати VR (віртуальну) і AR (доповнену) реальності. Ця платформа може стати надійним помічником вчителям та учням – що старшокласникам, що молодшим школярам.

Перелік тем та дослідів, що реалізуються можливостями платформи, укладений відповідно до чинних шкільних програм, затверджених Міністерством освіти та науки України. Платформа постійно удосконалюється: додаються нові теми, дослідів, тести та задачі. На момент створення в AR_Book були доступні тільки ресурси з фізики, а наразі вже додані теми з хімії, біології, математики, астрономії та географії.

Наприклад, у побуті сіллю діти називають лише одну сіль – кухонну, тобто натрій хлорид. Однак у хімії солями називають цілий клас сполук. Можливості цієї платформи дозволяють провести дослідження фізичних та хімічних властивостей різних солей, таких, що зазвичай відсутні у побуті (рис. 1.) [1].

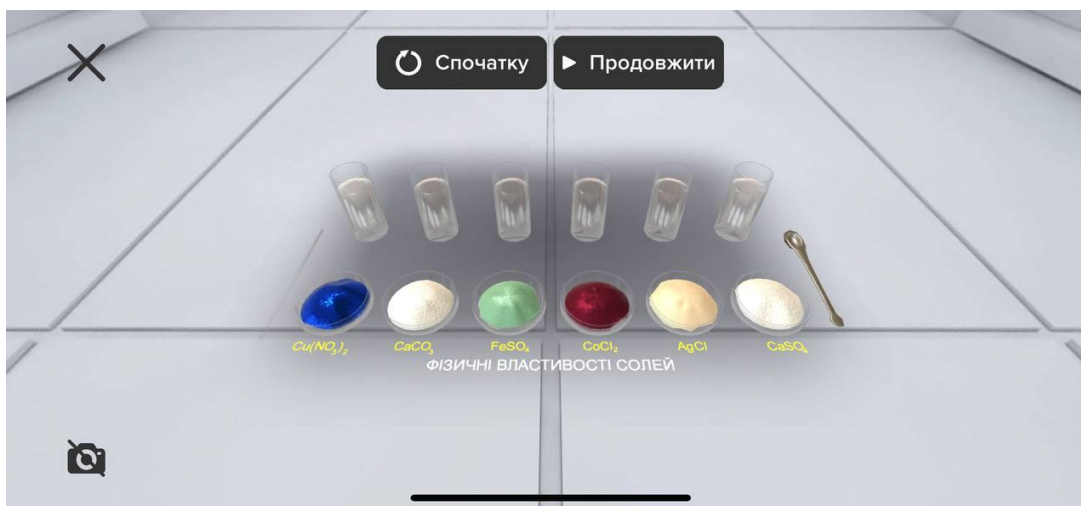


Рис. 1. Діалогове вікно AR_Book «Фізичні властивості солей»

В математиці відстань між двома точками простору – довжина відрізка, що сполучає задані точки в тому ж просторі. А в побуті це може бути інтерпретоване як відстань між обраними об'єктами. Програма AR_Book дозволяє побачити це на власні очі у просторі (рис. 2.).

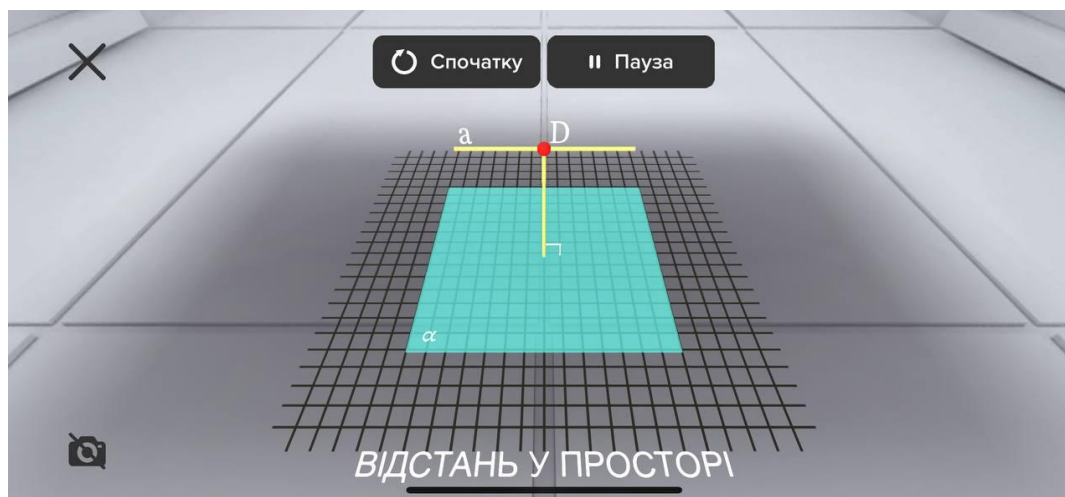


Рис. 2. Діалогове вікно AR_Book «Відстань у просторі»

Ще однією програмою, яку можна використовувати у STEM-освіті, є симулятор PhET. Дослідження показали, що симулятор дуже ефективний під час лекцій, заняттях у класі, лабораторних робіт та виконання домашніх завдань. Візуалізації програми розроблені як опорні схеми з мінімальним текстом, тому їх легко інтегрувати майже в кожну складову уроку.

Приміром, у лабораторії є кислоти або основи в однаковій концентрації. Учням потрібно продемонструвати розуміння сили кислоти та основи шляхом:

1. Співвіднесення сили кислоти або основи зі ступенем їхньої дисоціації.

2. Ідентифікації всіх молекул та йонів, присутніх у воді, певного розчину кислоти чи основи.

3. Порівняння відносних концентрацій молекул та йонів у розчинах слабких та сильних кислот (або основ).

4. Опис подібностей і відмінностей між сильними та слабкими кислотами або сильними та слабкими основами (рис. 3) [4].

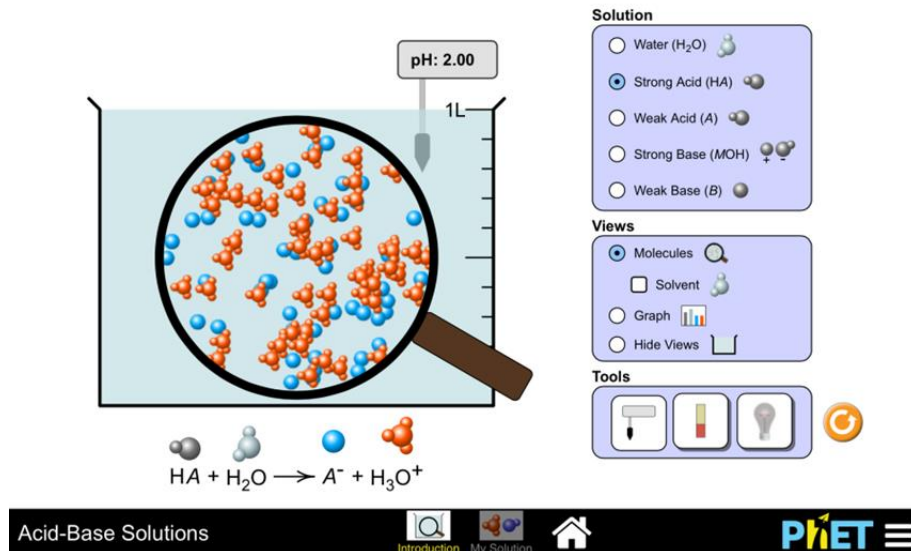


Рис. 3. Діалогове вікно PhET «Кислоти та основи в розчині»

Або з курсу математики учням пропонується:

1. Спрогнозувати та пояснити, як зміна чисельника дроби впливає на значення виразу.
2. Спрогнозувати та пояснити, як зміна знаменника дроби впливає на значення виразу.
3. Перетворити запис неправильного дроби зі змішаним числом.
4. Скласти відповідні дроби, використовуючи числа та малюнки (рис. 4).

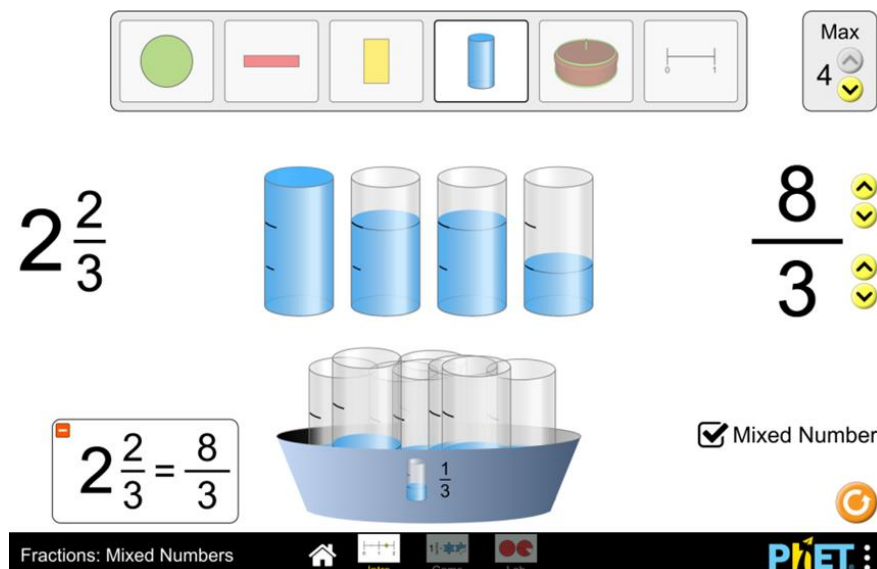


Рис. 4. Діалогове вікно PhET «Дроби: змішані числа»

Зрозуміло, що застосування віртуальних лабораторій не дасть очікуваний ефект само по собі. Для цього слід створити певні педагогічні умови [4]. Вирішальним є постановка проблеми, або пізнавальної задачі, яка спонукає учнів до пошуку шляхів і засобів її вирішення. Здобувачі освіти формулюють гіпотезу, розробляють і обговорюють способи її перевірки, здійснюють експерименти, фіксують спостереження, аналізують результати, аргументують, доводять, роблять висновки тощо. У такий спосіб ефективно формується процес наукового пошуку і пізнання.

Список використаних джерел:

- [1] AR_BOOK. Екосистема для шкіл та вчителів: веб-сайт. <https://arbook.info/> 2022.12.10.
- [2] PhET: Безкоштовні онлайнні моделі з математики, хімії, біології : веб-сайт. <https://phet.colorado.edu/uk/> 2022.12.10.
- [3] Мур Э.Б., Чемберлен Дж.М., Парсон Р.І. & Перкинс К.К. (2014). *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1191-1197.
- [4] Науменко О. Віртуальні хімічні лабораторії та Інтернет орієнтовані педагогічні технології. <https://core.ac.uk/download/pdf/11084684.pdf> 2022.12.10.

The scientific periodical

GRAIL OF SCIENCE

№ 23 (December, 2022)

with the proceedings of the V Correspondence International Scientific and Practical Conference «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary» held on December 23th, 2022 by NGO European Scientific Platform (Vinnytsia, Ukraine) and LLC International Centre Corporative Management (Vienna, Austria).

Journal's frequency: monthly

All materials are reviewed. The editorial office did not always agree with the position of authors. Authors are responsible for the accuracy of the material.

Contacts of the editorial offices:

- 21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81; NGO «European Scientific Platform» **[Owner of the journal]**
Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Certificate of the subject of the publishing business: ДК № 7172 of 21.10.2020.
- 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24; LLC «International Centre Corporative Management»
E-mail: rachael.a@iccm.org

Signed for publication 23.12.2022.

Format 60×84/16. Offset paper.

Arial & Open Sans typefaces.

Digital printing. Circulation of 100 copies.

Conventionally printed sheets 28,95.

Order № 30441.

Printed from the finished original layout.

Publisher [printed copies]:

Sole proprietorship - Gulyaeva V.M.

08700, Ukraine, Obuhiv, Malyshka str. 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Certificate of the subject of the publishing

business: ДК № 6205 of 30.05.2018.

Наукове періодичне видання

ГРААЛЬ НАУКИ

№ 23 (грудень, 2022)

за матеріалами V Міжнародної науково-практичної конференції «An integrated approach to science modernization: methods, models and multidisciplinary», що проводилася 23 грудня 2022 року ГО «Європейська наукова платформа» (Вінниця, Україна) та ТОВ «International Centre Corporative Management» (Відень, Австрія).

Щомісячне видання

Всі матеріали пройшли рецензування. Редакція не завжди поділяє позицію авторів. За точність викладеного матеріалу відповідальність несуть автори.

Контактна інформація редакції:

- 21037, Україна, м. Вінниця, вул. Зодчих, 18/81; ГО «Європейська наукова платформа» **[власник журналу]**
Тел.: +38 098 1948380; +38 098 1526044
E-mail: info@ukrlogos.in.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК № 7172 від 21.10.2020.
- 1110, Österreich, Wien, Simmeringer Hauptstraße 24; LLC «International Centre Corporative Management»
E-mail: rachael.a@iccm.org

Підписано до друку 23.12.2022.

Формат 60×84/16. Папір офсетний.

Гарнітура Arial & Open Sans.

Цифровий друк. Тираж: 100 примірників.

Умовно-друк. арк. 28,95.

Замовлення № 30441.

Віддруковано з готового оригінал-макету.

Виготовлювач [друкованої продукції]:

Друкарня ФОП Гуляєва В.М.

08700, Україна, м. Обухів, вул. Малишка, 5.

E-mail: 5894939@gmail.com

Свідоцтво суб'єкта видавничої

справи: ДК № 6205 of 30.05.2018.

<https://archive.journal-grail.science/index.php/2710-3056/issue/view/23.12.2022>

DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.23.12.2022>