

SCI-CONF.COM.UA

**SCIENTIFIC PROGRESS:
INNOVATIONS, ACHIEVEMENTS
AND PROSPECTS**



**PROCEEDINGS OF IV INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JANUARY 9-11, 2023**

**MUNICH
2023**

SCIENTIFIC PROGRESS: INNOVATIONS, ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Proceedings of IV International Scientific and Practical Conference

Munich, Germany

9-11 January 2023

Munich, Germany

2023

UDC 001.1

The 4th International scientific and practical conference “Scientific progress: innovations, achievements and prospects” (January 9-11, 2023) MDPC Publishing, Munich, Germany. 2023. 625 p.

ISBN 978-3-954753-04-8

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific progress: innovations, achievements and prospects. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. MDPC Publishing. Munich, Germany. 2023. Pp. 21-27. URL: <https://sci-conf.com.ua/iv-mizhnarodna-naukovo-praktichna-konferentsiya-scientific-progress-innovations-achievements-and-prospects-9-11-01-2023-myunhen-nimechchina-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 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: munich@sci-conf.com.ua

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

©2023 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2023 MDPC Publishing ®

©2023 Authors of the articles

TABLE OF CONTENTS

VETERINARY SCIENCES

1. *Bogatko N., Bukalova N., Prylipko T., Lyasota V., Bogatko A., Samoray M.* 14
SAFETY OF MINCED FOR SALE IN SUPERMARKETS

BIOLOGICAL SCIENCES

2. *Hulevata I., Salavor O., Nychik O., Bublisko N.* 19
UTILIZATION OF FOOD WASTE IN EUROPEAN UNION
3. *Божко Е. О., Настека Т. М.* 23
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВОЄННИХ ДІЙ НА ПРИРОДНІ
УГРУПОВАННЯ ШЕВЧЕНКІВСЬКОГО РАЙОНУ МІСТА
КИЄВА

MEDICAL SCIENCES

4. *Neena Ramachandran Reshma, Pavliukovych N., Pavliukovych O.* 28
RENAL AMYLOIDOSIS: MODERN DIAGNOSTIC POSSIBILITIES
5. *Tsan Ye., Saveliev O.* 32
THE PROBLEMS OF MENTAL ADAPTATION OF MILITARY IN
COMBAT
6. *Бабічева О. О., Гуманець К. Р., Мальцева К. Є., Сухова В. Р.* 35
ДЕЯКІ АСПЕКТИ СУЧАСНОГО ЛІКУВАННЯ
БРОНХОЕКТАТИЧНОЇ ХВОРОБИ
7. *Бирка Є. О., Клепова А. А., Соловей А. Ф., Тихонова Л. В.* 39
СТАТЕВІ ВІДМІННОСТІ ХВОРОБИ ПАРКІНСОНА
8. *Гаркуша М. А., Веснін В. В., Черепенко В. Є., Єфименко Є. О.,
Безсусідня С. В., Устич О. С., Лаврук О. В.* 45
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ
ЕНДОПРОТЕЗУВАННЯ КОЛІННОГО СУГЛОБА ПРИ
РЕВМАТОЇДНОМУ АРТРИТІ ТА ІДІОПАТИЧНОМУ
ДЕГЕНЕРАТИВНОМУ АРТРОЗІ
9. *Григорук А., Юрченко К., Демочко Г.* 50
ВІДНОШЕННЯ ДО ЛЮДЕЙ З ПСИХІЧНИМИ РОЗЛАДАМИ В
МАСОВІЙ КУЛЬТУРІ. ПРОЯВИ ПСИХІАТРИЧНИХ
ЗАХВОРЮВАНЬ В МИСТЕЦТВІ
10. *Дьякова Ю. А., Коробкіна П. Д., Добржанська Є. І.* 55
ЧИ ВПЛИВАЄ ВЖИВАННЯ СОЛОДОЦІВ НА СТАН ШКІРИ?
11. *Локота Є. Ю., Локота Ю. Є., Грицак М. Є., Вовчок Р. В.,
Руснак Я. М.* 57
ВИКОРИСТАННЯ ДЕНТАЛЬНИХ ФОТОГРАФІЙ У
ОРТОПЕДИЧНІЙ СТОМАТОЛОГІЇ
12. *Малішевська О. Р.* 59
СИНДРОМ «ВОЛОГОЇ ЛЕГЕНІ» ПРИ МІННО-ВИБУХОВІЙ
АМПУТАЦІЇ СТУПНІ

13. *Мардиева Г. М., Турдуматов Ж. А., Омонов Мухаммад Равшан угли* 61
КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА
УРЕТЕРОЛИТИАЗА
14. *Марченко А. С., Бобро Л. М., Кузьминська А. В.* 67
МЕТАБОЛІЧНИЙ АНАЛІЗ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ 2 ТИПУ ТА
ВПЛИВ БІОМАРКЕРІВ НА РЕМІСІЮ
15. *Меркулова Н. Ф., Двореченець Д. Є., Марченко І. О., Пащенко Г. І.* 71
ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНОЇ ЛАБОРАТОРНОЇ ДІАГНОСТИКИ
БОТУЛІЗМУ
16. *Мироник О. В., Сюрись С. П.* 74
ПИТАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ПРИЗНАЧЕННЯ ПРОБІОТИЧНИХ
ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ РОЗВИТКУ АНТИБІОТИК-
АСОЦІЙОВАНОЇ ДІАРЕЇ
17. *Музичук Т. Я., Ломинога С. І.* 78
ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ
ДИТЯЧОМУ ЦЕРЕБРАЛЬНОМУ ПАРАЛІЧІ
18. *Пилипенко М. В., Бондар С. С.* 85
СИСТЕМАТИЧНИЙ СУДОВО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ
РІДИННОЮ ХРОМАТОГРАФІЄЮ КВАДРУПОЛЬНОЇ
ЧАСОПРОЛІТНОЇ МАС-СПЕКТРОМЕТРІЇ В СИРОВАТЦІ ТА
ПОРІВНЯННЯ З ГАЗОВОЮ ХРОМАТОГРАФІЧНОЮ МАС-
СПЕКТРОМЕТРІЄЮ
19. *Тополук К. С., Конопля Л. А., Макєєва Н. І.* 90
ПАТОГЕНЕТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРОМБОЦИТОПЕНІЇ,
АСОЦІЙОВАНОЇ З ВІЛ
20. *Цимбал М. М., Краснікова Л. В.* 94
РОЗВИТОК ХВОРОБИ ЛАЙМА В УКРАЇНІ
21. *Чернуха О. В., Платонова Д. О., Мареніч Г. Г.* 98
ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МЕДИКІВ-ПЕРЕСЕЛЕНЦІВ
22. *Шиш Д. В., Дзиза А. В.* 101
АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ
ХВОРИМ З ПІДОЗРОЮ НА СТОРОННЄ ТІЛО
ОТОЛАРИНГОЛОГІЇ
23. *Шумко Г. І., Геліч К. Р.* 103
УРАЖЕННЯ НИРОК В ПАЦІЄНТІВ З СИСТЕМНИМ
ЧЕРВОНИМ ВОВЧАКОМ: ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ
- PHARMACEUTICAL SCIENCES**
24. *Balayeva Emilya Zakir, Suleymanov Tahir Abbasali* 108
A SIMPLE HPLC-UV METHOD FOR IMMUNOSUPPRESSANT
DRUGS

25. *Борисюк І. Ю., Фізор Н. С., Молодан Ю. О., Попова А. О., Валіводзь І. П.* 110
 РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ
 СТОМАТОЛОГІЧНОГО РОЗЧИНУ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТІВ
 ЗОЛОТАРНИКА КАНАДСЬКОГО, ЛИПИ ЗВИЧАЙНОЇ ТА
 ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРНОЇ ДЛЯ ЛІКУВАННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКИ
 ЗАПАЛЬНО-ДИСТРОФІЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА
26. *Грицук О. І., Цісак А. А.* 115
 МІТОХОНДРІЇ – НОВА ФАРМАКОЛОГІЧНА МІШЕНЬ ТЕРАПІЇ
 РАКУ

CHEMICAL SCIENCES

27. *Klimko Yu. E., Koshchii I. V., Vasilkevich O. I., Levandovskii S. I.* 120
 SYNTHESIS AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOME 2-
 SUBSTITUTED DERIVATIVES OF TRICYCLO [5.2.1.02,6] DECAN
28. *Ткач В. В., Кушнір М. В., Мінакова Т. Г., Петрусяк Т. В.* 126
 ЧОТИРИ КОМБІНОВАНІ ХІМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ЗАВДАННЯ
 В БРАЗИЛЬСЬКОМУ СТИЛІ НА ТЕМУ МЕКСИКАНСЬКОЇ
 НАРОДНОЇ ПІСНІ

TECHNICAL SCIENCES

29. *Bielozorova Ya.* 131
 THE APPLICATION OF WAVELET AND FRACTAL ANALYSIS
 IN PROBLEMS OF SPEAKER IDENTIFICATION
30. *Nadareishvili M., Zedginidze T., Chikvaidze E.* 138
 ON THE POSSIBILITY OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF
 OXIDE PHOTOCATALYSTS
31. *Omelchenko M., Kuzmin O.* 142
 IMPLEMENTATION OF A SYSTEM FOR MONITORING THE
 SAFETY AND QUALITY OF HOT ALCOHOLIC MIXED DRINKS
32. *Pavlenko Ya., Parfonova O.* 147
 NEURAL NETWORKS TRAINING DEVELOPMENT
33. *Zhuravlov Yu. I.* 150
 THERMOELECTRIC THERMAL MANAGEMENT SYSTEMS AS
 AN ESSENTIAL COMPONENT OF INFORMATION
34. *Бойко Є. Г., Дяченко Ю. В.* 155
 ІННОВАЦІЙНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ – СУЧАСНЕ АНТИКРИЗОВЕ
 УПРАВЛІННЯ
35. *Ботуз В. В., Груздо І. В.* 159
 ПЕРСПЕКТИВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ХУДОЖНІЙ СФЕРІ
36. *Васюта В. В., Барсуков С. Г.* 163
 АДАПТИВНА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
 (ASD)

| | | |
|-----|---|-----|
| 37. | Вракіна К. П. | 170 |
| | МАШИННЕ НАВЧАННЯ ЯК МЕТОД ВПЛИВУ НА СЕРЦЕВО-СУДИННІ ЗАХВОРЮВАННЯ | |
| 38. | Задорожня І. М., Задорожній М. О., Чередниченко І. І., Щербатов П. О. | 176 |
| | ЗА МЕТОДИКОЮ СИНТЕЗУ ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ДИНАМІЧНИХ РЕЖИМІВ МЕТАЛУРГІЙНИХ МАШИН СИСТЕМИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПУ РЕЗОНАНСНОЇ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ | |
| 39. | Кириченко І. В., Кошкіна Д. О. | 182 |
| | ОСОБЛИВОСТІ ТЕСТУВАННЯ FLUTTER ДОДАТКІВ | |
| 40. | Козяр Я. А. | 185 |
| | ОСОБЛИВОСТІ ФРЕЗЕРНОЇ ОБРОБКИ ЖАРОМІЦНИХ СПЛАВІВ | |
| 41. | Курченко О. В. | 190 |
| | ПРОБЛЕМАТИКА ВПРОВАДЖЕННЯ ВІКОННОЇ СИСТЕМИ WAYLAND ДЛЯ ДИСТРИБУТИВІВ GNU/LINUX | |
| 42. | Левченко Л. О., Караєва Н. В., Лиштван В. В. | 194 |
| | ВИБІР ПЕРСПЕКТИВНИХ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЇ | |
| 43. | Обуховський В. В., Щербина Ю. В. | 201 |
| | АНАЛІЗ АВТОМАТИЧНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ КОЛІСНИХ ПАР ВАГОНІВ МЕТРОПОЛІТЕНУ | |
| 44. | Погарська В. В., Погарський О. С., Юр`єва О. О., Дзюба О. С. | 207 |
| | ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ХЛОРОВМІСНИХ ОВОЧІВ ПРИ ОТРИМАННІ ОЗДОРОВЧИХ ПРОДУКТІВ | |
| 45. | Рябікіна М. А., Малишева І. Ю. | 211 |
| | ВИБІР ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ 3D FDM – ДРУКУ | |
| 46. | Снігур А. Р. | 217 |
| | МЕТОДИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ КЛІЄНТ-СЕРВЕРНОЇ АРХІТЕКТУРИ | |
| 47. | Тимошенко Д. О. | 221 |
| | МЕТОДИ БОРОТЬБИ З ПЕРЕНАВЧАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ | |
| 48. | Титаренко І. В. | 223 |
| | ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В МЕДИЦИНІ | |
| 49. | Томашевський О. О. | 230 |
| | ВИМОГИ ДО РІЗАЛЬНИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ОБРОБКИ ПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ | |
| 50. | Тулович Л. В., Чорновіл О. В. | 235 |
| | МЕТОДИ НЕРУЙНІВНОГО КОНТРОЛЮ ТА ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ | |

51. *Ялина О. О., Янішевський В. Ю., Брацлавець Б. С.* 241
ЗНОСОСТІЙКІСТЬ РОБОЧИХ ОРГАНІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН І МЕТОДИ ЇЇ
ПІДВИЩЕННЯ

PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

52. *Калайда О. Ф.* 244
НОВІ ВАРІАНТИ σ -КОЛОКАНТ ФУНКЦІЙ
53. *Кондратенко П. О., Сакун Т. М.* 247
МЕХАНІЗМИ РЕЛАКСАЦІЇ ЕЛЕКТРОННОГО ЗБУДЖЕННЯ
ТРИАЗИДІВ S-ТРИАЗИНУ І ПІРІМІДИНУ

GEOGRAPHICAL SCIENCES

54. *Нетробчук І. М., Полянський С. В., Полянська Т. О.,* 250
Качаровський Р. Є., Ковальчук С. І., Ярмолюк Д. Л.
БАСЕЙН Р. ТЕКЛЯ: РЕКРЕАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОБ'ЄКТІВ
ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES

55. *Вуяневич І. В., Коїт О.* 257
ZOOGENIC STRUCTURES ASSOCIATED WITH KARST
VALLEYS, NORTH-WESTERN ESTONIA: PALEO-HYDROLOGIC
IMPLICATIONS

PEDAGOGICAL SCIENCES

56. *Nosyk M. O., Sushchenko M. R.* 262
THE MAIN CONFLICTS OF THE INITIAL STAGE OF «THE COLD
WAR» AS A SCIENTIFIC PROBLEM
57. *Бурдун В. В.* 265
ТРАНСФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ
58. *Єфименко Н. Р., Дворнік С. І., Сакевич В. І., Серажим С. М.* 270
ЗНАЧЕННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ПРИ
ДИСТАНЦІЙНІЙ РОБОТІ
59. *Коренева І. В.* 276
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА
УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ
60. *Кравчук О. М.* 279
ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ
ВЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ПРИ НАВЧАННІ АНАЛІТИЧНОЇ
ГЕОМЕТРІЇ
61. *Ксендзенко О. П.* 286
ПРИНЦИПИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В УМОВАХ
STEM-ОСВІТИ

| | | |
|-----|---|-----|
| 62. | Купіна І. О., Серікова Т. Ю. ГРА ЯК ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ ДІТЕЙ ДО ОВОЛОДІННЯ НАВИЧКАМИ ПИСЬМА | 292 |
| 63. | Лисенко С. В. ДО ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПЕРСОНІФІКОВАНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ | 296 |
| 64. | Наумець Є. О., Войтенко О. А., Клименко Т. А. ОСОБЛИВОСТІ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ПІДГОТОВКИ У ФУТБОЛІ | 299 |
| 65. | Ніколаєнко О. В., Ушата Т. О. ПІДГОТОВКА БАКАЛАВРІВ-ФІЛОЛОГІВ: ПЕРШОЧЕРГОВІ ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ | 310 |
| 66. | Нісевич С. І. ІНШОМОВНА ПРОФЕСІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА МИСТЕЦЬКОЇ ОСВІТИ | 315 |
| 67. | Окольнича Т. В., Босий О. М. МОРАЛЬНЕ ВИХОВАННЯ В УКРАЇНСЬКІЙ МОЛОДІЖНІЙ ГРОМАДІ ХІХ – НА ПОЧАТКУ ХХ СТ. | 318 |
| 68. | Опушко Н. Р. ДУАЛЬНА ПРОФЕСІЙНА ОСВІТА В АВСТРІЇ: НОРМАТИВНО- ЗАКОНОДАВЧЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | 322 |
| 69. | Починок Є. А. ПРОБЛЕМА НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ У НАУКОВОМУ ВИМІРІ | 328 |
| 70. | Рузис Л. М. ФОРМИРОВАНИЕ ТВОРЧЕСКОЙ ЛИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ | 333 |
| 71. | Синиця А. О., Ясинська І. Ю. ЛОГОПЕДИЧНА РИТМІКА ЯК ЗАСІБ КОРЕКЦІЙНО- РОЗВИТКОВОЇ РОБОТИ З ДІТЬМИ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ІЗ ЗАЇКАННЯМ | 340 |
| 72. | Ткаченко І. А., Краснобокий Ю. М., Ільніцька К. С. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ У ДОСЛІДЖЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ЯВИЩ | 347 |
| 73. | Токар А. С., Дубовік А. В., Ярославцева М. І. ПАТРІОТИЧНЕ ВИХОВАННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ЗАКЛАДІ ДОШКІЛЬНОЇ ОСВІТИ | 354 |
| 74. | Човнюк Ю. В., Задорожний А. О., Клімов О. П., Акіншин О. Г., Бабкін Ю. В. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ПЕДАГОГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПІДГОТОВКИ КУРСАНТІВ ВИЩИХ ВІЙСЬКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ УКРАЇНИ. І. | 361 |

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ МОДЕЛЮВАННЯ У ДОСЛІДЖЕННІ ПРИРОДНИЧИХ ЯВИЩ

Ткаченко Ігор Анатолійович,

д. пед. н., професор

Краснобокий Юрій Миколайович,

к. фіз.-мат. н, доцент

Ільніцька Катерина Сергіївна,

к. пед.н., доцент

Уманський державний педагогічний університет

імені Павла Тичини

м. Умань, Україна

Вступ. Однією із характерних особливостей вивчення сучасного природознавства є його модельний характер. Тобто, всі об'єкти, природні явища і процеси створюються за допомогою моделей. У певному сенсі розширення меж природознавства можна уявити як побудову все більш підходящих і досконаліших моделей природи. Модельний характер природознавства пов'язаний з тим, що значимість того чи того факту можна визначити лише спираючись на певну модель.

Незаперечним є те, що сам процес формування знань нерозривно пов'язаний з перетворенням у свідомості суб'єктів навчання одних моделей на інші, які є похідними від перших, але точнішими, з більшим наближенням до абсолютної істини. Зазначимо, що моделювання – це дослідження об'єктів пізнання (реально існуючих предметів і явищ) за допомогою їхніх моделей. Це стосується як процесу пізнання в науці, так і процесу пізнання у навчанні. У процесі вивчення природничих наук зусилля здобувачів певного рівня освіти повинні бути спрямовані на пізнання внутрішніх механізмів явища, на вміння аналізувати та узагальнювати отримані дані.

Уявна побудова моделі явища (об'єкту або процесу) логічним або інтуїтивним шляхом як теоретична реконструкція самого явища природи, тобто конструктивний напрямок у пізнанні природи, полягає в побудові адекватних

наукових моделей. У кожній моделі підбирається необхідна і достатня кількість характеристик для адекватного опису взаємодії виділеного природного об'єкта з його оточенням. Загальна цілісна «супермодель» природи, в якій відображені головні відношення між основними об'єктами природи у вигляді фундаментальних і часткових моделей представляє «Природничо-наукову картину світу» [4, с. 81].

Моделювання, як процес, варто розглядати як невід'ємну складову цілеспрямованої діяльності у першу чергу саме при вивченні фундаментальних дисциплін. Йому відводиться й провідна роль у сучасних наукових дослідженнях. Загальновідомий ефект від застосування методу моделювання в науці і зокрема у природничих науках, а також від застосування математичних методів опису модельованих фізичних явищ і процесів [1]. Моделювання є важливою частиною наукового пізнання, яке є неперервним процесом побудови ідеальної моделі у свідомості людини, відтворення її у матеріальному світі та аналізу кінцевого результату цієї діяльності. Пізнавальною функцією моделювання взагалі є те, що модель може бути джерелом нових теорій. Часто теорія виникає спочатку у вигляді моделі, яка спрощено пояснює явище і являє по суті робочу гіпотезу, за цього в процесі моделювання виникають нові ідеї та форми експериментів.

Мета публікації – характеристика методу моделювання на основі детального аналізу всебічних ознак моделей з метою подальшого вивчення природничих явищ під час викладання фундаментальних дисциплін у освітньому процесі.

Дослідження упровадження методу моделювання в реальній освітній процес, зокрема під час вивчення природничих дисциплін, нами обрано не випадково. Саме моделювання природних систем, явищ, процесів та закономірностей їх перебігу дає змогу зробити наступний крок для подальшого пізнання невичерпних властивостей матерії.

Моделюванням називають дослідження певних явищ, процесів або систем шляхом побудови і вивчення їх моделей, а також використання для визначення

або уточнення характеристик і раціоналізації способів побудови конструкцій нових об'єктів.

Будь-які методи наукового дослідження, зокрема як теоретичний, так і експериментальний, на нашу думку, мають базуватися на моделюванні, що обумовлено універсальністю цього інструментарію. Метод моделювання у теорії та методиці навчання природничих дисциплін є багатоаспектною категорією. З одного боку, моделювання є методом пізнання та вивчення самих навчальних дисциплін, а з іншого, – об'єктом і метою дослідження у проектуванні відповідних методичних систем. Так наприклад, вивчення фізики, хімії, біології, географії, астрономії ґрунтується на засадах наукового пізнання, реалізація якого полягає у використанні та поєднанні різноманітних функцій: пізнавальної, евристичної, унаочнювальної, інтегративної, діяльнісної тощо.

Отже, моделювання – одна з основних категорій пізнання. На ідеї моделювання фактично базується будь-який метод наукового дослідження. Сама модель є цільовим відображенням, за цього не самого по собі об'єкта оригінала, а того, що в ньому цікавить дослідника, тобто те, що відповідає поставленій меті. Тож оскільки модель – це певне цільове відображення, то можна вести мову про множинність створення можливих моделей одного й того ж об'єкта: для різних цілей, як правило, потрібні різні моделі.

Матеріали та методи. В залежності від спрямованості моделювання (теоретична чи практична) моделі можна розглянути як «пізнавальні» і «прагматичні». Пізнавальні моделі є формою організації і представлення знань, засобами поєднання нових знань з уже наявними. Прагматичні моделі є засобом управління і засобом організації практичних дій, способом представлення зразкових дій і їх результату.

За цього варто розуміти, що за допомогою моделей можна представити той чи той фізичний об'єкт або фізичну систему, те або те явище лише наближено, частково. Модельні уявлення дають відомості про особливості перебігу певного явища, за цього отримуються висновки не лише якісного, а й кількісного характеру. Фізичні уявлення, що лежать в основі побудови моделі,

впливають із певних знань про властивості об'єкта, процесу, із обмеженої кількості експериментальних і теоретичних даних. Оскільки моделювання являє собою і як практичний аспект природознавства і як метод дослідження об'єктивних явищ світу, то саме через нього формується системно комбінаторне мислення й уміння розв'язувати реальні задачі. До того ж моделювання сприяє формуванню світогляду, наукової картини світу не лише в учня, а у вчителя. Як правило модель не можна побудувати однозначно, зосереджуючись за цього на відтворенні окремих властивостей, характеристик або ознак поведінки об'єкта моделювання. Для всебічного і повного опису його властивостей створюється не одна, а кілька моделей. У процесі поглибленого дослідження і врахування при аналізі моделі більшої кількості властивостей об'єкта-оригіналу, кількість можливих моделей звужується, але водночас підвищується їх адекватність з оригіналом. З історії науки відомо чимало випадків заміни одних моделей іншими. Неадекватність моделей виявляється у випадках виходу за межі того експериментального досвіду, на основі якого вони були побудовані. Внаслідок того, що кілька моделей можуть описувати різні властивості одного й того ж об'єкта, то й фізичні картини можуть бути різними, а інколи прямо протилежними для цих моделей [1].

Результати та обговорення. У наукових дослідженнях природничих наук і у відповідних їм навчальних дисциплінах, як формі імплементації цих наук в освітній процес, часто використовуються як «абстрактні моделі», так і «матеріальні» (реальні, оречевлені).

Абстрактні моделі – це ідеалізовані конструкції, побудовані засобами мислення, свідомості. У загальному випадку такі уявні моделі, які використовуються у природознавстві, можна розділити на образні, образно-знакові і знакові моделі. Найбільш важливими у групі знакових є математичні моделі, оскільки використовують математику як одну із спеціальних і достатньо універсальних «мов» науки.

Матеріальні моделі – це деяка матеріалізована конструкція. Щоб вона могла бути відображенням, тобто заміщала у певному відношенні оригінал, між

оригіналом і моделлю повинно бути встановлене відношення схожості, подібності. У рамках матеріальних моделей за характером подібності виділяють моделі, побудовані на принципах прямої і опосередкованої подібності; інколи виділяють моделі умовної подібності. Прикладами таких моделей (які поряд з цим є й динамічними) можуть слугувати різні модифікації «людиноподібних» роботизованих систем (роботів).

Моделі можна також розділити на статичні і динамічні. «Статичні» – це моделі конкретного стану об'єкта, який цікавить дослідника. «Динамічні» моделі використовують, коли виникає необхідність у відображенні процесу зміни стану об'єкта. Наприклад, у фізиці твердого тіла описується структура кристалу алмаза (статична модель), якщо ж розглядається процес його формування («вирощування» кристала) – то має місце динамічна модель.

Багатофункціональною динамічною моделлю Всесвіту є «Планетарій», який дає можливість представляти та ілюструвати унікальні астрофізичні об'єкти або їх штучні модельні відбитки, створює особливі умови для моделювання та демонстрації різноманітних природних процесів і явищ.

У зв'язку з цим, використовуючи метод проблемного викладання, проблемно-пошукове завдання можна представити, спираючись на узагальнену модель задачі, яка включає в себе дві відносно незалежні, але діалектично взаємозумовлені і взаємопов'язані її частини: формуючу (частину завдання, яка включає опис проблемної галузі та формулювання цілей завдання) і реалізуючу (дійову частину завдання, його процес, що включає методи і засоби, які застосовуються чи передбачаються щодо розв'язання даного завдання або класу завдань). Наприклад, закон Габбла, порівняння середньої густини Всесвіту з критичною густиною (еволюція Всесвіту), червоне зміщення небесних об'єктів (ефект Доплера) відтворюються у модельному варіанті ідеалізованого лабораторного експерименту. На нашу думку, існує певна загальна вимога щодо організації процесу моделювання – модель, за допомогою якої досягається поставлена мета, повинна бути адекватною цій меті, тобто вимоги повноти, точності й істинності повинні виконуватися не взагалі, а лише в тій

мірі, якої достатньо для досягнення мети.

Важливим результатом навчання природничих дисциплін, на наш погляд, є розширення й поглиблення предметної галузі цих наук за рахунок надання здобувачу освітніх послуг можливості здійснення моделювання відповідних процесів і явищ, організації на цій основі їх експериментально-дослідницької діяльності. Відтворення природних явищ, процесів тощо шляхом їх моделювання дозволяє поглибити знання у різноманітних галузях науки, техніки, виробництва та інших видах людської діяльності. Наприклад, неможливо уявити процес навчання такої природничої дисципліни, як астрономія без застосування методу моделювання. Предметом вивчення астрономії є унікальні астрофізичні об'єкти з незвичними властивостями, параметрами, масштабно-часовими формами існування тощо. Для їх дослідження, починаючи з моменту зародження спостережувальної астрономії, до словесної характеристики космічних об'єктів додавали візуальні замальовки, а після появи фотографії стали фотографувати. Такі зображення перетворювали в наочність для використання у процесі викладання астрономії. Не маючи змоги продемонструвати на заняттях астрономічний об'єкт, відтворити небесне явище, натомість використовували світлини, що відображають цей об'єкт або ж основні моменти небесного явища у статистиці. Окрім цього, застосовували низку моделей, наприклад «Телурій» (модель руху Землі навколо Сонця і навколо власної осі) та ін. Потреба створювати моделі небесних об'єктів та астрономічних явищ виникла ще й тому, що майже всі небесні тіла недоступні для прямого відтворення і вивчення в лабораторних умовах. Те ж саме стосується й багатьох квантових і релятивістських ефектів у фізиці. Значна частина цих проблем вирішується за допомогою упровадження елементів комп'ютерного моделювання [2, 3]. Зокрема: показ модельних демонстрацій; проведення віртуальних лабораторних робіт на моделях; організація занять з використанням моделей астрофізичних явищ тощо [1, 3, 5].

Висновок. Таким чином, використання методу моделювання в освіті відкриває нові додаткові можливості для моделювання та демонстрації

різноманітних природних явищ, процесів і об'єктів тощо; сприяє підвищенню інтересу і загальної мотивації до навчання завдяки новим формам роботи і причетності суб'єктів навчання до пріоритетного напрямку розвитку високотехнологічного суспільства; активізує процес навчання завдяки використанню нових привабливих і швидкозмінних форм представлення інформації; підвищує ефективність освітнього процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Ільніцька К. С., Краснобокий Ю. М. Застосування методу моделювання до розв'язання астрофізичних задач// Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 108 – 111.
2. Калапуша Л. Р., Муляр В. П., Федонюк А. А. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ і процесів. Луцьк: РВВ «Вежа», 2007. 190 с.
3. Краснобокий Ю. Н., Ткаченко И. А. Компьютерное моделирование фундаментальных экспериментов в атомной физике // Современный физический практикум. Сб. тр. XII Междунар. учебно-методич. конф. 25 - 27 сентября 2012 г. – М.: Изд.дом. Московского физического общества. 2012. С. 103 – 104.
4. Краснобокий Ю. М., Ткаченко І. А. Інформаційне середовище як матриця наукової картини світу / Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1 (19). С. 80 – 87.
5. Podoprygora N. Organization and realization of the experimental cycle of scientific cognition at Physics study // Lat. Am. J. Phys. Educ. 2014. Vol. 8. No. 1. P. 13-21. (<http://www.lajpe.org>).