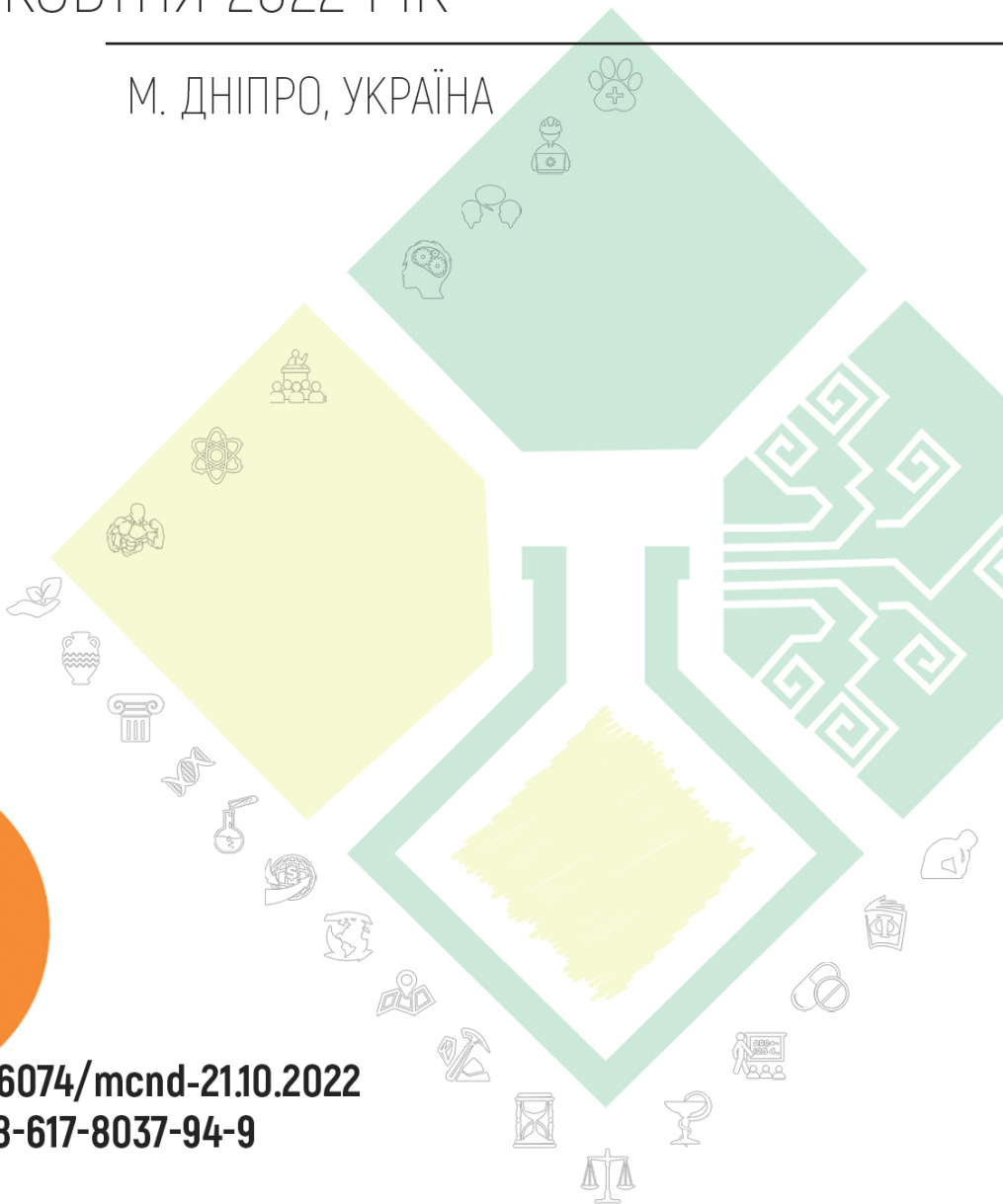
МАТЕРІАЛИ III МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

НАУКОВІ ТРЕНДИ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА

21 ЖОВТНЯ 2022 РІК

М. ДНІПРО, УКРАЇНА



OPEN ACCESS

DOI 10.36074/mcnd-21.10.2022
ISBN 978-617-8037-94-9

МАТЕРІАЛИ
III МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Міжнародний Центр Наукових Досліджень

НАУКОВІ ТРЕНДИ ПОСТІНДУСТРІАЛЬНОГО СУСПІЛЬСТВА

21 ЖОВТНЯ 2022 РІК
м. Дніпро, Україна

Вінниця, Україна
«Європейська наукова платформа»
2022

УДК 001 (08)
Т 38

https://doi.org/10.36074/mcnd-21.10.2022

Організація, від імені якої випущено видання:
ГО «Міжнародний центр наукових досліджень»

Голова оргкомітету: Рабей Н.Р.

Верстка: Білоус Т.В.
Дизайн: Бондаренко І.В.

Конференцію зареєстровано Державною науковою установою «УкрІНТЕІ» в базі даних науково-технічних заходів України та бюлетені «План проведення наукових, науково-технічних заходів в Україні» (Посвідчення № 350 від 26.08.2022).

Матеріали конференції знаходяться у відкритому доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

Т 38 **Наукові тренди постіндустріального суспільства**: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м. Дніпро, 21 жовтня, 2022 р. / Міжнародний центр наукових досліджень. — Вінниця: Європейська наукова платформа, 2022. — 234 с.

ISBN 978-617-8037-94-9
DOI 10.36074/mcnd-21.10.2022

Викладено матеріали учасників III Міжнародної спеціалізованої наукової конференції «Наукові тренди постіндустріального суспільства», яка відбулася 21 жовтня 2022 року у місті Дніпро.

УДК 001 (08)

© Колектив учасників конференції, 2022
© ГО «Європейська наукова платформа», 2022
© ГО «Міжнародний центр наукових досліджень», 2022

ISBN 978-617-8037-94-9

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ І.
ЕКОНОМІЧНА ТЕОРІЯ, МАКРО- ТА РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Красюк Р.Р. 11

ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ АГРАРНИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ УКРАЇНИ
Карась Ю.М. 13

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ЦІН НА ПРИРОДНИЙ ГАЗ НА РЕАЛІЗАЦІЮ ЗАХОДІВ ЗІ СКОРОЧЕННЯ ЙОГО СПОЖИВАННЯ
Ємельянов О.Ю. 16

ПРОГНОЗУВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ АДМІНІСТРАТИВНИХ ТЕРИТОРІЙ
Солов'ян І.Ю. 19

СЕКЦІЯ ІІ.
ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА СФЕРА ОБСЛУГОВУВАННЯ

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ОЛІЇ В УКРАЇНІ
Конюх В. 21

СЕКЦІЯ ІІІ.
ФІНАНСИ ТА БАНКІВСЬКА СПРАВА;
ОПОДАТКУВАННЯ, ОБЛІК І АУДИТ

ОБЛІК ТА АНАЛІЗ В УПРАВЛІННІ ДЕБІТОРСЬКОЮ ЗАБОРГОВАНІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ
Єсаян А.А. 24

ПРОБЛЕМАТИКА СТРАХУВАННЯ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ В УКРАЇНІ
Панасюк В.В. 27

РОЗРАХУНОК АМОРТИЗАЦІЇ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ ЗА ОБЕРНЕНИМ МЕТОДОМ НА ОСНОВІ ІНШИХ ОПЕРАЦІЙНИХ ДОХОДІВ
Сук П.Л. 29

ФІНАНСОВІ СТИМУЛИ РОЗВИТКУ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ
Гаврилов І.С. 33

СЕКЦІЯ IV.
МАРКЕТИНГОВА ТА ЛОГІСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ

ЦИФРОВІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИКОЮ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА
Кривов'язюк І.В., Сидорчук І.С. **36**

СЕКЦІЯ V.
МЕНЕДЖМЕНТ, ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА МОБІЛІЗАЦІЇ ТАЛАНТІВ НА РИНКУ ПРАЦІ УКРАЇНИ В УМОВАХ КРИЗОВИХ ПОДІЙ
Гаврилова А.С. **39**

ДЕТЕРМІНАНТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКИХ ІННОВАЦІЙ В БІЗНЕСІ
Кривов'язюк І.В. **42**

ДОСВІД ЕФЕКТИВНОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЯПОНІЇ
Гайворонська Є.А. **46**

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМ ПЛАНУВАННЯМ БІЗНЕС-ОРГАНІЗАЦІЇ В УМОВАХ ПРАВОВОГО РЕЖИМУ ВОЄННОГО СТАНУ
Дубенський В.С. **48**

СЕКЦІЯ VI.
СОЦІАЛЬНА РОБОТА ТА СОЦІАЛЬНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

РОЗУМІННЯ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ В ГРОМАДІ: РЕФЛЕКСИВНИЙ ОГЛЯД ВЛАСНИХ ПУБЛІКАЦІЙ
Семигіна Т. **50**

СЕКЦІЯ VII.
ПРАВО ТА МІЖНАРОДНЕ ПРАВО

FOREIGN TERRORIST FIGHTERS AND ASYLUM SEEKERS!
Sarteep Mawlood **56**

МІЖНАРОДНО-ПРАВОВА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВ ЗА ПРАВОПОРУШЕННЯ: ВИДИ І ФОРМИ
Лескова-Годлевська Ю.К., Чабаненко Ю.С., Ющенко В.В. **65**

НАПРЯМКИ УДОСКОНАЛЕННЯ СОЦІАЛЬНИХ ГАРАНТІЙ НОТАРІУСІВ У СФЕРІ ОСВІТИ ТА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ
Буглак О.Г. **68**

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ НАРОДЖЕННЯ ДІТЕЙ ЗА КОРДОНОМ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ
Стинько В.Д., Забродіна О.В. **71**

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ ШЛЮБУ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ
Цивата О.В., Забродіна О.В. **74**

ОСОБЛИВОСТІ ДОПИТУ МАЛОЛІТНЬОЇ АБО НЕПОВНОЛІТНЬОЇ ОСОБИ НА СТАДІЇ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ
Братішко Н.А. **77**

ОСОБЛИВОСТІ ПОДІЛУ МАЙНА ПОДРУЖЖЯ
Яценко Х.М. **80**

ПОНЯТТЯ ТА ОЗНАКИ ФОРМ СОЦІАЛЬНОГО ЗАХИСТУ ПРАЦІВНИКІВ ОРГАНІВ ПРОКУРАТУРИ УКРАЇНИ
Купрун Є.П. **83**

ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ НОРМ МІЖНАРОДНОГО ГУМАНІТАРНОГО ПРАВА В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ СУЧАСНОСТІ
Хирса А.В. **85**

ПУБЛІЧНІСТЬ МІЖНАРОДНОГО СПОРТИВНОГО ПРАВА
Стрельцова О.І. **88**

СПЕЦИФІКА ПРАВОВОЇ СПРАВЕДЛИВОСТІ
Дубовой А.С. **91**

СУЧАСНИЙ СТАН ІНСТИТУТУ РОЗІРВАННЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ ЗА ЗАГАЛЬНИМИ ПІДСТАВАМИ У ЗВ'ЯЗКУ З ПОРУШЕННЯМ ТРУДОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Гончар Р.В. **93**

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ВИВЧЕННЯ ЯВИЩА ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ
Стадніченко С.В. **97**

СЕКЦІЯ VIII.
ВОЄННІ НАУКИ, НАЦІОНАЛЬНА БЕЗПЕКА ТА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВНОГО КОРДОНУ

ГЕОПРОСТОРОВИЙ ВИМІР НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ
Гольцов А.Г. **100**

СЕКЦІЯ IX.
БІОЛОГІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ

БІОМОРФОЛОГОЧНІ ОЗНАКИ ПЛОДІВ ТА НАСІННЯ MOEHRINGIA HYPANICA GRYNJ ET KLOK
Джус Л.Л., Ковальчук Т.Д., Діденко І.П. **102**

КРІОЗАХИСНА ДІЯ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КОМБІНОВАНИХ СЕРЕДОВИЩ, ЯКІ МІСТЯТЬ ПОЛІВІНІЛОВІ СПИРТИ РІЗИХ МОЛЕКУЛЯРНИХ МАС (9 ТА 31 кДа)
Компанієць А.М., Чеканова В.В., Гвоздюк Я.В. 106

СЕКЦІЯ X.
ХІМІЯ, ХІМІЧНА ТА БІОІНЖЕНЕРІЯ

ПЕРСПЕКТИВНІ ФОТОКАТАЛІТИЧНІ КОМПОЗИЦІЙНІ СИСТЕМИ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ
Голуб Н.П., Голуб Є.О. 108

СЕКЦІЯ XI.
АТОМАТИЗАЦІЯ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

ЗАСТОСУВАННЯ ВЕКТОРНОГО МЕТОДУ КЕРУВАННЯ БЕЗКОЛЕКТОРНИМ ЕЛЕКТРОДВИГУНОМ У АВІАЦІЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ
Хроменко А.Г. 110

СЕКЦІЯ XII.
ЕНЕРГЕТИКА ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

АНАЛІТИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК
Бунько В.Я., Легенька М.І. 114

СЕКЦІЯ XIII.
ЕКОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСТУ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

CARELESS DISPOSAL OF BATTERIES AS AN ENVIRONMENTAL HAZARD
Patynko Y.A. 116

ВПЛИВ СЕЙСМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЦИЛІНДРИЧНІ РЕЗЕРВУАРИ ЧАСТКОВО ЗАПОВНЕНІ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОЮ РІДИНОЮ
Сєрікова О.М., Стрельнікова О.О., Крютченко Д.В. 118

ТЕНДЕНЦІЯ ЗБІЛЬШЕННЯ РІЧНИХ ОБ'ЄМІВ ЕЛЕКТРОСМІТТЯ
Ннані Адаобі Меріан 124

ЯК ПСИХІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ВПЛИВАЄ НА НАШЕ ЖИТТЯ
Братушка Д.Ю., Єрохова Г.А., Мокрякова М.І. 126

СЕКЦІЯ XIV.
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

STUDY OF EXISTING APPROACHES FOR INCREASING INFORMATION SECURITY IN THE AIR FORCE INFORMATION AND TELECOMMUNICATION NETWORK
Glazeva M.O. 128

STUDY OF EXISTING APPROACHES TO IMPROVING THE QUALITY OF INFORMATION RESOURCE DATA PROCESSING IN A SPECIAL PURPOSE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEM
Podgorny M.A. 129

АНАЛІЗ АТАКИ НА ДЕРЖАВНІ ОРГАНИ УКРАЇНИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФРЕЙМВОРКУ METASPLOIT
Товкун Ю.І. 130

СЕКЦІЯ XV.
ФІЛОЛОГІЯ ТА ЖУРНАЛІСТИКА

ЗНАЧЕННЯ ГЕНДЕРНОГО ФАКТОРА У ПОЛІТИЧНОМУ ДИСКУРСІ
Рудая Т.Д. 132

ЛЕКСИЧНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРИ ПЕРЕКЛАДІ ЮРИДИЧНИХ ТЕКСТІВ
Соболь А.Ю. 135

НАРОДНА МУДРІСТЬ ЯК ЧИННИК ЕТНІЧНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ
Демченко В.М. 137

ПОВТОР СТРИЖНЕВИХ СЛІВ ЯК ЗАСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ДУМКИ В МАСМЕДІЙНИХ ТЕКСТАХ
Михайленко М.О. 139

ТЕМА ГОЛОДОМОРУ В УКРАЇНІ (ЗА РОМАНОМ УЛАСА САМЧУКА «МАРІЯ»)
Олєшко А.О. 141

СЕКЦІЯ XVI.
ФІЛОСОФІЯ ТА ПОЛІТОЛОГІЯ

ЕКЗИТСЕНЦІЙНО-ПСИХОАНАЛІТИЧНІ ВИМІРИ МОРАЛЬНО-ЕТИЧНОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ В ТВОРЧОСТІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ ТА В.ВИННИЧЕНКА
Шморгун О.О. 143

СТРАТЕГІЯ «РОЗУМНОЇ СИЛИ» У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ
Авер'янова Н.М., Воропаєва Т.С. 149

СЕКЦІЯ XVII.
ПЕДАГОГІКА ТА ОСВІТА

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТУ В УКРАЇНІ
Анісімов М.В. **154**

КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНЮВАННЯ В СУЧАСНІЙ ВИЩІЙ ШКОЛІ
Тарасова Т.Б. **158**

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ГРАФІЧНИХ ДИСЦИПЛІН
Татарінцева Ю.Г. **164**

СОЦІАЛАЗАЦІЯ ТА АДАПТАЦІЯ АУТИСТИЧНИХ ДІТЕЙ МЕТОДАМИ ІГРОВОЇ ТЕРАПІЇ В ІЗРАЇЛІ
Демішева М.О. **169**

СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ВЗАЄМОДІЇ З ДИТИНОЮ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНІМИ ПОТРЕБАМИ У КРИЗОВІЙ СИТУАЦІЇ
Каменщук Т.Д., Жук Т.В. **172**

ТРЕНІНГ «РОЗВИТОК КОРПОРАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ» ПРИ ВИВЧЕННІ КУРСУ «ОРГАНІЗАЦІЯ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА»
Серьогіна І.Ю. **174**

ФОРМУВАННЯ ПРИРОДОЗНАВЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯК ЕЛЕМЕНТ ГАРМОНІЙНОГО РОЗВИТКУ ОСОБИСТОСТІ
Панасюк А.П., Осип М.А. **176**

СЕКЦІЯ XVIII.
ПСИХОЛОГІЯ ТА ПСИХІАТРІЯ

ОСОБЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ ДО НАВЧАННЯ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ
Тимощук М.В. **177**

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНА ПІДТРИМКА ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ ЗАСОБАМИ МУЗИКОТЕРАПІЇ
Мішкулинець О.О. **180**

САМОСПІВЧУТТЯ ЯК УМОВА ПОСТТРАВМАТИЧНОГО ЗРОСТАННЯ ОСОБИСТОСТІ
Гарець Н.О. **182**

СТАНОВЛЕННЯ СТУДЕНТА-ПЕРШОКУРСНИКА КРІЗЬ ПРИЗМУ ПСИХОЛОГІЧНИХ РИС ОСОБИСТОСТІ
Герасименко Л.Б. **185**

СЕКЦІЯ XIX.
МЕДИЧНІ НАУКИ ТА ГРОМАДСЬКЕ ЗДОРОВ'Я

ВПЛИВ КОМБІНОВАНОГО ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ РЕГМАТОГЕННОГО ВІДШАРУВАННЯ СІТКІВКИ У ПОЄДНАННІ З КАТАРАКТОЮ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ СІТКІВКИ
Жук А.М. 188

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ГАДЖЕТІВ НА СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ
Білошапка А.В., Мокрякова М.І. 190

ЗАЛЕЖНІСТЬ ПСИХОЕМОЦІЙНОГО СТАНУ СТУДЕНТІВ ВІД МІСЦЯ ПЕРЕБУВАННЯ ПІД ЧАС ВІЙНИ
Овчаренко Н.М. 192

ЛОКАЛІЗАЦІЯ, КЛІНІЧНА КАРТИНА, ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ РАБДОМІОСАРКОМИ СЕРЦЯ У ДІТЕЙ
Грищенко В.Г. 194

ОСОБЛИВОСТІ КЛІНІЧНОЇ КАРТИНИ, ПАТОГЕНЕЗУ, ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ВОЛИНСЬКОЇ ГАРЯЧКИ
Грищенко В.Г. 195

ОСОБЛИВОСТІ ХАРЧУВАННЯ СТУДЕНТІВ МЕДИКІВ НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ
Подзіна А.С., Мокрякова М.І. 197

ПІДТРИМКА РОЗУМОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ТА ЙОГО РОЗКРИТТЯ В ПРОЦЕСІ ДОРОСЛІШАННЯ
Поцелуйко І.О. 198

ПРОФІЛАКТИКА ПСИХОЕМОЦІЙНОГО ПЕРЕНАПРУЖЕННЯ ПІД ЧАС СИРЕНИ ПОВІТРЯНОЇ ТРИВОГИ
Сухоруков І.Ю. 201

СИНДРОМ ХРОНІЧНОЇ ВТОМИ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ШЛЯХИ ПРОФІЛАКТИКИ
Паук Л.О., Мокрякова М.І. 203

СТЕРЕОТИПИ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ СТУДЕНТІВ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ НЕІНФЕКЦІЙНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ
Оліфіренко Д.Є., Мокрякова М.І. 205

СЕКЦІЯ XX.
ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА, СПОРТ ТА ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ

ОГЛЯД ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ РОЗВИТКУ ОСТЕОАРТРИТУ
Мацейко І.І., Бойко М.О., Верміяш А.О. 206

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ОСІБ З НЕВПРОПАТІЯМИ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ
Бойко М.О., Мацейко І.І., Руденко К.С. 208

ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ШКОЛЯРІВ СЕРЕДНІХ КЛАСІВ
Масляк І.П., Бекетова М.І. 211

СЕКЦІЯ XXI.
ІСТОРІЯ, АРХЕОЛОГІЯ ТА КУЛЬТУРОЛОГІЯ

ПОЛІТИКА ПРАВЛІННЯ КОРОЛЕВИ ЄЛИЗАВЕТИ І АНГЛІЙСЬКОЇ
Голуб М.Г. 214

РОЛЬ ОРГАНІВ НКВС УСРР В СПРАВІ СТАНОВЛЕННЯ РАДЯНСЬКОГО ТОТАЛІТАРНОГО РЕЖИМУ В УКРАЇНІ НА ПОЧАТКУ 20-Х РОКІВ ХХ СТОЛІТТЯ
Песоцький М.М. 219

«СТРАТЕГІЯ - ВІДНОВИТИ, МЕТА – ЗБЕРЕГТИ!» (ДО 80-РІЧЧЯ ЗАСНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ПОВСТАНСЬКОЇ АРМІЇ)
Хоменко О.М. 222

СЕКЦІЯ XXII.
АРХІТЕКТУРА ТА БУДІВНИЦТВО

ДИЗАЙН ОСВІТЛЕННЯ ХРАМІВ НА ТЕРЕНАХ УКРАЇНИ, ЯКИЙ БАЗУЄТЬСЯ НА АРХІТЕКТУРНІЙ КОМПОЗИЦІЇ СПОРУД
Ревун О.С. 226

СУЧАСНИЙ ДИТЯЧИЙ МАЙДАНЧИК ІЗ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ
Лисова О.В. 231

ВПЛИВ СЕЙСМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЦИЛІНДРИЧНІ РЕЗЕРВУАРИ ЧАСТКОВО ЗАПОВНЕНІ ЕКОЛОГІЧНО НЕБЕЗПЕЧНОЮ РІДИНОЮ

Сєрікова Олена Миколаївна
ORCID ID: 0000-0003-0354-9720
канд. техн. наук, старший викладач
кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища
Національний університет цивільного захисту України, Україна

Стрельнікова Олена Олександрівна
ORCID ID: 0000-0003-0707-7214
докт. техн. наук, професор; провідний науковий співробітник зі спеціальності механіка деформівного твердого тіла
Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України

Крютченко Денис Володимирович
ORCID ID: 0000-0002-6804-6991
аспірант
Інститут проблем машинобудування ім. А. М. Підгорного НАН України, Україна

Вступ. Оцінка динамічного сейсмічного впливу при проектуванні резервуарів для зберігання екологічно небезпечних рідин - складна інженерна проблема, якій присвячено багато публікацій [1-7] та ін.

Резервуари для зберігання нафтопродуктів, що широко використовуються у міському господарстві та промисловості, є екологічно небезпечними джерелами техногенного впливу на навколишнє середовище, виступаючи об'єктами неконтрольованих викидів пароповітряних або парогазоповітряних сумішей та розливів нафтопродуктів з подальшими пожежами та вибухами. Правильно спроектовані нафтосховища повинні запобігати витоку та потенційному забрудненню ґрунту, поверхневих або ґрунтових вод. Аналіз джерел на навколишнє середовище під час експлуатації резервуарів свідчить про те, що сталеві вертикальні резервуари навіть за нормальної експлуатації є екологічно небезпечними.

Руйнування резервуарів можливе в результаті раптової дії сейсмічних навантажень різної сили. Рідина, що зберігається в резервуарах, починає відчувати інтенсивне плескання [2]. Явище плескання в частково заповнених резервуарах може призвести до високого тиску на стінки резервуару, руйнування його конструкції або втрати стійкості та може спричинити витік небезпечної рідини [5-8].

Аналіз літератури. У роботі [9] розраховано структурні пошкодження резервуарів для зберігання токсичних і горючих рідин від сильних вітрів.

Кендзера О.В. розглядав різні сейсмічні навантаження та відгуки в ґрунтах [3,4].

Більшість наукових праць Коргіна А.В. [10], Qin F. [11], Халмурадов Б. [12] присвячені оцінці значущості впливу водосховищ для збереження токсичних і легкозаймистих рідин на навколишнє середовище та моніторингу зміни герметичності резервуарів, швидкості їх руйнування під дією техногенних і кліматичних чинників, але такий суттєвий вплив на стійкість резервуарів, як землетруси, вивчено недостатньо.

Аналіз досліджень проблем плескань рідини в резервуарах, наведені у роботах Ібрагіма [13,14]. Відзначимо також роботи про плескання рідини в циліндричних резервуарах під дією сейсмічних навантажень [15-17].

Покращення характеристик матеріалів резервуарів досліджено в роботах [18,19].

Метою роботи є дослідження впливу сейсмічних навантажень на циліндричні резервуари частково заповнені екологічно небезпечною рідиною для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій та негативного впливу на навколишнє середовище [20].

В даний час для сейсмічного аналізу та проектування резервуарів, як правило, використовуються методи, що базуються на багатокомпонентній пружинно-масовій аналогії Хаузнера [21,22]. Цей підхід дозволяє розглянути складну динамічну поведінку резервуара та його вмісту у спрощеній формі.

Динамічний аналіз оболонкових конструкцій часто виконується за допомогою кінцевих елементів. Але тривимірний нелінійний аналіз з урахуванням взаємодії рідини та ґрунту є складним та надзвичайно трудомістким завданням. Тому для дослідження міцності і стійкості резервуарів при імпульсних і сейсмічних навантаженнях приймаються спрощені гіпотези. Передбачається, наприклад, що рідина складається з двох частин: що рухається разом з ємністю як жорстке ціле і частини, що рухається зі своєю частотою. Визначення меж цих частин рідини проводиться емпірично. Не враховується також еластичність стін резервуара. Відсутні роботи, в яких би враховувалася геометрична нелінійність матеріалу та нелінійний характер поведінки рідини.

У [18] запропоновано підхід, заснований на використанні методу граничних елементів, для вирішення задачі про власні коливання пружних оболонок обертання, заповнених рідиною, і для вирішення задачі про власні коливання рідини у жорстких резервуарах. Цей підхід має певні переваги. У роздільних рівняннях функції та їх похідні визначаються тільки на межах області, що дозволяє суттєво зменшувати розмірність систем рівнянь. Цей метод дає також якісно нові можливості у моделюванні пов'язаного динамічного завдання, саме він і буде застосований у цьому дослідженні.

Постановка задачі. Розглядається пов'язана динамічна задача для оболонки обертання, частково заповненої рідиною, схильною до короткочасного імпульсного навантаження.

Припустимо, що рідина ідеальна, стислива, а її перебіг (індукований рухом тіла) є безвихровим. Позначивши компоненти швидкості через V_x, V_y, V_z, умову стискання суцільного середовища отримаємо з наступної рівності:

$$\mathrm{div}V = \frac{\partial V_x}{\partial x} + \frac{\partial V_y}{\partial y} + \frac{\partial V_z}{\partial z} = 0 \qquad (1)$$

Оскільки потік безвихровий, існує потенціал швидкостей ϕ

$$V_x = \frac{\partial \phi}{\partial x}, \quad V_y = \frac{\partial \phi}{\partial y}, \quad V_z = \frac{\partial \phi}{\partial z},$$

що задовольняє внаслідок (1) гармонійному рівнянню

$$\frac{\partial^2 \phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \phi}{\partial z^2} = 0.$$

Матричне рівняння руху оболонки, частково заповненої рідиною, запишемо у вигляді

$$\boldsymbol{LU} + \boldsymbol{M}\ddot{\boldsymbol{U}} = P_l + Q \tag{2}$$

де $\boldsymbol{L}$, $\boldsymbol{M}$ *– матриці жорсткості та мас;* $\boldsymbol{U} = (u_1, u_2, u_3)$ *– вектор-функція переміщень; Q(t) – вектор зовнішнього навантаження, P(t) – гідродинамічний тиск рідини. Тиск рідини знаходимо з інтегралу Коші-Лагранжа, який у лінійному наближенні має вигляд*

$$\frac{P}{\rho_l} = -\frac{\partial \phi}{\partial t} - gz + \frac{P_0}{\rho_l}, \tag{3}$$

де ϕ *– потенціал швидкостей;* ρ_l *– щільність рідини; z – координата точки рідини, що відраховується у вертикальному напрямку, g – прискорення вільного падіння.*

Позначимо змочену поверхню оболонки через S_1, а вільну поверхню - S_0. Нехай декартова система координат $0xyz$ пов'язана з оболонкою, вільна поверхня рідини S_0 збігається з площиною $x0y$ у стані спокою. Вважаємо, що резервуар з рідиною піддається динамічному впливу. На змоченій поверхні пружної оболонки потрібно виконання умови непротікання, на вільній поверхні задаються динамічні та кінематичні граничні умови. Динамічною граничною умовою є рівність тиску на вільній поверхні атмосферному тиску, а кінематична умова полягає в тому, що частинки рідини, що спочатку перебували на вільній поверхні, залишаються на ній увесь час наступного руху.

Таким чином, приходимо до наступного крайового завдання

$$\boldsymbol{LU} + \boldsymbol{M}\ddot{\boldsymbol{U}} + \rho_l \dot{\phi} + gz = Q$$

$$\frac{\partial \phi}{\partial n} = \frac{\partial w}{\partial t},\ P \in S_1; \qquad \frac{\partial \phi}{\partial n} = \dot{\zeta},\ P \in S_0; \qquad \dot{\phi} + g\zeta = 0,\ P \in S_0$$

для визначення невідомих функцій $\boldsymbol{U}$ та ϕ.

Чисельні результати. Слід зазначити, що в динамічному завданні горизонтального сейсму необхідно розглядати лише $\alpha = 0$ та $\alpha = 1$ у виразах, тому що при сейсмічному навантаженні збуджуються лише нульова та перша гармоніки.

Щоб переконатися у надійності запропонованого чисельного алгоритму, проведено порівняння з результатами, отриманими методом кінцевих елементів. Розглянемо циліндричну оболонку із плоским дном, частково заповнену рідиною. Геометрія резервуара показана на рис.1, параметри резервуара такі: радіус R = 1м, товщина h = 0.01м, довжина L = 2м, модуль пружності $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, коефіцієнт Пуассона ν = 0.3, щільність матеріалу ρ=7800 кг/м^3, щільність рідини ρ_l=1000 кг/м^3. Рівень заповнюючої рідини позначений через H (H=0.8м). Граничні умови: $u_r = u_z = u_\theta = 0$ при $z = 0$ та $r = R$.

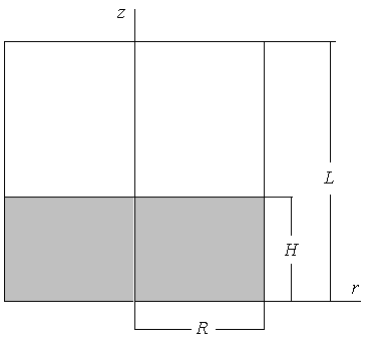


Рис. 1. **Циліндричний резервуар із рідиною**

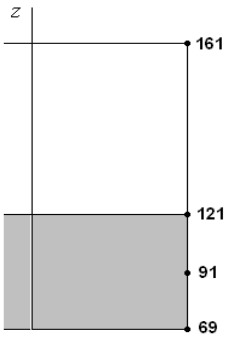


Рис. 2. **Схема вузлів**

Розглянемо завдання про вимушені коливання оболонки з рідиною під впливом імпульсного навантаження. Радіальне навантаження (Рис.3) раптово діє циліндричну поверхню резервуара

$$q(r,z,t) = q_0 \cos k\phi(r,z) \exp(-t/\tau)$$

де q_0=0.1 МПа, τ =14.2·10^{-6} с. Час дії імпульсу $t_n = 5 \cdot 10^{-3}$ *с.*

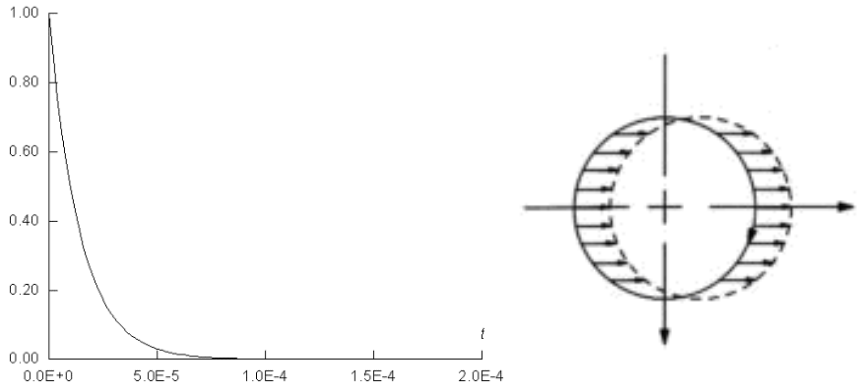


Рис. 3. **Імпульсне навантаження**

Для ілюстрації розрахунків радіальне переміщення обчислено у чотирьох точках, що показані на рис. 2; точка 1 (вузол 91) розташована на змоченій частині стінки, точка 2 (вузол 121) належить межі вільної поверхні рідини, точка 3 (вузол 69) знаходиться поблизу основи, точка 4 (вузол 161) знаходиться на вершині стінки оболонки. На рис. 4-7 представлені радіальні переміщення, обчислені запропонованим методом (суцільна лінія) та за допомогою кінцево-елементного комплексу (штрихова лінія).

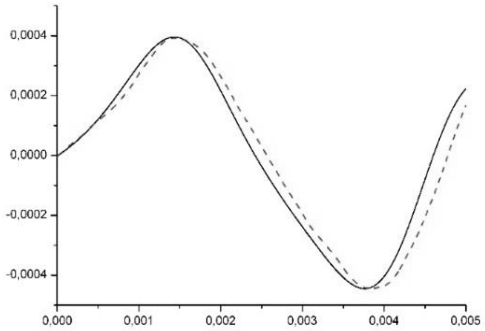


Рис. 4. **Зміна у часі радіального переміщення у точці 1**

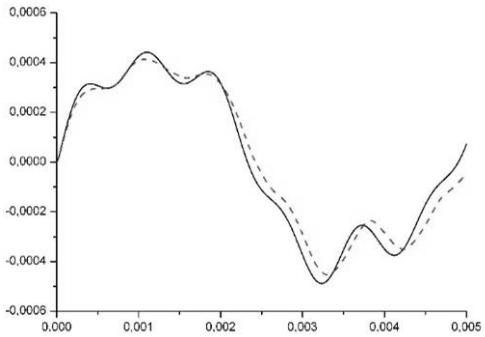


Рис. 5. **Зміна у часі радіального переміщення у точці 2**

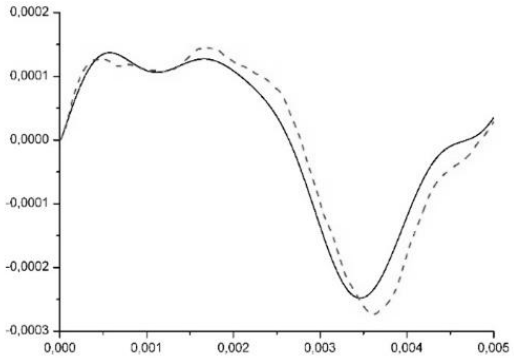


Рис. 6. **Зміна у часі радіального переміщення у точці 3**

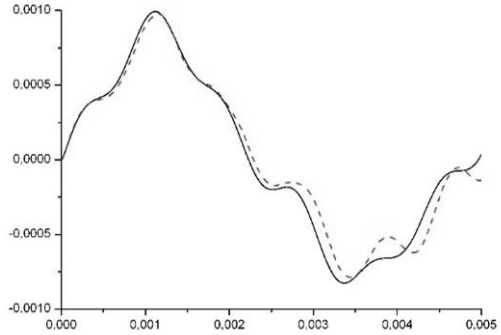


Рис. 7. **Зміна у часі радіального переміщення у точці 4**

Ілюстрації демонструють добре узгодження результатів, одержаних різними методами, що свідчить про надійність запропонованого алгоритму.

Висновки. Розроблено ефективний чисельний метод аналізу динамічної поведінки довільних оболонок обертання, частково заповнених рідиною, при сейсмічному та імпульсному навантаженні. Потенціал швидкостей представлений у вигляді суми двох доданків, що відповідають завданням визначення частот та форм вільних коливань рідини у жорсткій оболонці та пружній оболонці з рідиною без урахування гравітаційної складової. Інтегрування за обсягом рідини зведено до інтегрування вздовж меридіана оболонки та радіусу вільної поверхні рідини, тобто. є одновимірним. У цьому полягає основна перевага нашого методу, заснованого на комбінації методу граничних інтегральних рівнянь, методу кінцевих елементів та розкладання до лав Фур'є. Проведено чисельні дослідження динаміки циліндричного резервуара, заповненого рідиною, що не стискається.

Список використаних джерел:

1. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. (2022) Seismic Loads Influence Treatment on the Liquid Hydrocarbon Storage Tanks Made of Nanocomposite Materials. WSEAS Transactions on Applied and Theoretical Mechanics. vol. 17: 62-70. DOI: 10.37394/232011.2022.17.9
2. Degtyariov K., Gnitko V., Kononenko Y., Kriutchenko D., Sierikova O., Strelnikova E. (2022) Fuzzy Methods for Modelling Earthquake Induced Sloshing in Rigid Reservoirs. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). P. 297-302.
3. Kendzera O.V., Mykulyak S.V., Semenova Yu.V., Skurativska I.A., Skurativskyi S.I. (2020). Assessment of seismic response of a soil layer with the oscillating inclusions. Geophysical journal, 42 (4): 47–58.
4. Kendzera O.V., Mykulyak S.V., Semenova Yu.V., Skurativska I.A., Skurativskyi S.I. (2021) Seismic response of a layered soil deposit with inclusions. Geophysical journal, 43 (2): 3–13.

5. Sierikova O., Strelnikova E., Gnitko V., Tonkonozhenko A., Pisnia L. (2022) Nanocomposites Implementation for Oil Storage Systems Electrostatic Protection. Conf. Proc. of Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering – ICTM-2021. Synergetic Engineering Springer Nature Switzerland AG 2022 M. Nechyporuk et al. (Eds.): ICTM 2021, LNNS 367: 573-585. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94259-5_49
6. Sierikova O., Strelnikova E., Degtyarev K. (**2022)** Srength Characteristics of Liquid Storage Tanks with Nanocomposites as Reservoir Materials. 2022 IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). P. 151-157.
7. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova E. (2022) Improving the Mechanical Properties of Liquid Hydrocarbon Storage Tank Materials. Materials Science Forum. Vol. 1068: 223-229. doi:10.4028/p-888232
8. Сєрікова О. М, Стрельнікова О. О. (2020) Вплив резервуарів для збереження отруйних та легкозаймистих рідин на навколишнє середовище. Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали та програма VII Всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Суми, 21–24 квітня 2020 р.). С. 238–239.
9. Ramirez O., Mesa A., Zuluaga S., Munoz F., Sanchez-Silva M., Salzano E. (2019). Fragility Curves of Storage Tanks Impacted by Strong Winds. Chemical Engineering Transactions. Vol. 77: 91-96.
10. Korgin A.V., Kudishin Y.I., Ermakov V., Emelianov M.V., Zeyd-Kilani L. (2016) Modeling of seismic impacts on the oil tanks. International Journal of Applied Engineering Research. Vol. 11, Number 3:1680-1686.
11. Qin F., Chen, S., Chen, R. et al. (2021) Leakage detection of oil tank using terahertz spectroscopy. Sci. China Technol. Sci. 64: 1947–1952. https://doi.org/10.1007/s11431-021-1884-1
12. Khalmuradov B., Harbuz S., Ablieieva I. (2018) Analysis of the technogenic load on the environment during Forced ventilation of tanks. Technology audit and production reserves. #1/3 (39): 45-52. DOI: 10.15587/2312-8372.2018.124341
13. Ibrahim R. A., Pilipchuck V. N., Ikeda T. (2001) Recent Advances In Liquid Sloshing Dynamics. Applied Mechanics Reviews, Vol. 54, №. 2: 133–199.
14. Ibrahim R. A. (2005) Liquid Sloshing Dynamics. Cambridge University Press, New York: 948.
15. Ventsel E., Naumenko V, Strelnikova E., Yeseleva E. (2010) Free vibrations of shells of revolution filled with a fluid. Engineering analysis with boundary elements, 34: 856–862.
16. Degtyarev K., Glushich P., Gnitko V., Strelnikova E. (2015) Numerical Simulation of Free Liquid-Induced Vibrations in Elastic Shells, International Journal of Modern Physics and Applications. Vol. 1, No. 4: 159-168. DOI: 10.13140/RG.2.1.1857.5209
17. Gnitko V., Degtyariov K., Karaiev A., Strelnikova E. (2019) Multi-domain boundary element method for axisymmetric problems in potential theory and linear isotropic elasticity. WIT Transactions on Engineering Sciences. WIT Press:13–25. DOI: 10.2495/BE410021
18. Sierikova O., Strelnikova E., Gnitko V., Degtyarev K. (2021) Boundary Calculation Models for Elastic Properties Clarification of Three-dimensional Nanocomposites Based on the Combination of Finite and Boundary Element Methods. 2*021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek):* 351-356. doi: 10.1109/KhPIWeek53812.2021.9570086.
19. Sierikova O., Koloskov V., Degtyarev K., Strelnikova O. (2021) The Deformable and Strength Characteristics of Nanocomposites Improving. *Materials Science Forum.* Trans Tech Publications Ltd, Switzerland. Vol. 1038: 144-153.
20. Сєрікова, О. М., Стрельнікова, О. О., Колосков, В. Ю. (2020) Підвищення рівня екологічної безпеки забудованих територій України, схильних до підтоплення [Текст] : монографія / О. М. Сєрікова, О. О. Стрельнікова, В. Ю. Колосков – Х. : НУЦЗ України. 142 с.
21. Medvedovskaya T., Strelnikova E., Medvedyeva K. (2015) Free hydroelastic vibrations of hydroturbine head covers. Int. J. Eng. and Advanced Research Technology. Vol. 1. № 1: 45–50.
22. Strelnikova E., Gnitko V., Krutchenko D., Naumemko Y. (2018) Free and forced vibrations of liquid storage tanks with baffles. J. Modern Technology & Engineering. Vol. 3. № 1: 15–52.