

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕРІАЛИ XXI МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З  
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ



Херсон – 2020

**МАТЕРІАЛИ XXI МІЖНАРОДНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З  
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

**МАТЕРИАЛЫ XXI МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
ПО МАТЕМАТИЧЕСКОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ**

**MATERIALS OF 21TH INTERNATIONAL CONFERENCE OF MATHEMATICAL  
MODELLING**

Збірка матеріалів конференції

**14-18 вересня 2020 року  
Херсон, Україна**

**14-18 сентября 2020 года  
Херсон, Україна**

**September 14-18, 2020  
Kherson, Ukraine**

## **Організатори конференції**

Херсонський національний технічний університет  
Українська асоціація з прикладної геометрії  
Чорноморський національний університет ім. П. Могили (м. Миколаїв)  
Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна  
Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара  
Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»  
Institute of Nuclear Chemistry and Technology (Warsaw)  
Брестський державний технічний університет (м. Брест)  
Херсонська державна морська академія

## **Організаційний комітет:**

**Голова** Бардачов Ю.М. – д.т.н., професор, ректор ХНТУ;  
**Заступники** Астіоненко І.О. – к.ф.-м.н., доцент кафедри ВМ і ММ ХНТУ;  
**голови** Литвиненко О.І. – к.т.н., доцент кафедри ВМ і ММ ХНТУ.

## **Програмний комітет**

**Голова:** Хомченко А.Н. – д.ф.-м.н., професор кафедри ПС ЧНУ ім. П. Могили;  
**Заступники** Тулученко Г.Я. – д.т.н., професор, зав. кафедри ВМ і ММ ХНТУ;  
**голови:** Рудакова Г.В. – д.т.н., професор кафедри АРМ ХНТУ.

## **Члени комітету:**

Абрамов Г.С. к.ф.-м.н. (Україна);  
Андрейцев А.Ю. к.ф.-м.н. (Україна);  
Babichev S.A. PhD (Czech Republic);  
Бень А.П. к.т.н. (Україна);  
Ванін В.В. д.т.н. (Україна);  
Вахненко В.О. д.ф.-м.н. (Україна);  
Вирченко Ю.П. д.ф.-м.н. (Россія);  
Гвоздева І.М. д.т.н. (Україна);  
Гнатушенко В.В. д.т.н. (Україна);  
Guchek P., Dr.Sc. (Poland);  
Жолткевич Г.М. д.т.н. (Україна);  
Комяк В.М. д.т.н. (Україна);  
Корчинський В.М. д.т.н. (Україна);  
Куценко Л.М. д.т.н. (Україна);  
Лазурик В.Т. д.ф.-м.н. (Україна);  
Лебеденко Ю.О. к.т.н. (Україна);  
Литвиненко В.І. д.т.н. (Україна);  
Ляшенко В.П. д.т.н. (Україна);  
Мазманішвілі О.С. д.ф.-м.н. (Україна);  
Марасанов В.В. д.т.н., (Україна);  
Мельник І.В. д.т.н. (Україна);  
Миргород В.Ф. д.т.н. (Україна);  
Михайленко В.Є. д.т.н. (Україна);  
Мусій Р.С. д.ф.-м.н. (Україна);  
Найдиш А.В. д.т.н. (Україна);  
Несвідомін В.М., д.т.н. (Україна);  
Michtchenko O.V. PhD (México);  
Петрик М.Р. д.ф.-м.н. (Україна);  
Пилипака С.Ф. д.т.н. (Україна);  
Підгорний О.Л. д.т.н. (Україна);  
Плоский В.О. д.т.н. (Україна);  
Поливода О.В. к.т.н. (Україна);  
Пугачов Є.В. д.т.н. (Україна);  
Редчиць Д.О. к.ф.-м.н. (Україна);  
Рожков С.О. д.т.н. (Україна);  
Розов Ю.Г. д.т.н. (Україна);  
Савіна Г.Г. д.е.н. (Україна);  
Самохвалов С.Є. д.т.н. (Україна);  
Smolarz A. Prof. dr hab. inż. (Poland);  
Свешников В.М. д.ф.-м.н. (Россія);  
Смирнов І.В. д.т.н. (Україна);  
Стрельнікова О.О. д.т.н. (Україна);  
Тарасов С.В. к.т.н. (Україна);  
Хачапуридзе М.М. к.т.н. (Україна);  
Човнюк Ю.В. к.т.н. (Україна);  
Шоман О.В. д.т.н. (Україна);  
Шуть В.Н. к.т.н. (Білорусь);  
Wojcik W. Prof. dr hab. inż. (Poland);  
Zimek Z. PhD (Poland).

У збірнику представлено матеріали XXI міжнародної конференції з математичного моделювання МКММ-2020, яка відбулася з 14 по 18 вересня 2020 року в ХНТУ і була присвячена актуальним питанням математичного моделювання, прикладної геометрії та інформаційних технологій.

XXI Міжнародна конференція з математичного моделювання (МКММ-2020) [Збірка тез (14-18 вересня 2020 р., м. Херсон)]. – Херсон: ХНТУ, 2020. – 98 с.

## ЗМІСТ

<b>А.Ю. БУКИ, А.С. МАЗМАНИШВИЛИ</b> <b>ВЫБОРОЧНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ 5-ШАРОВОГО СПЕКТРОМЕТРА</b> <b>БОННЕРА</b>	<b>11</b>
<b>А.С. МАЗМАНИШВИЛИ, Н.Г. РЕШЕТНЯК</b> <b>ПРЕОБРАЗОВАНИЕ МАССИВА ДАННЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКОГО</b> <b>МАГНИТНОГО ПОЛЯ МАГНЕТРОННОЙ ПУШКИ И ЗАДАЧА</b> <b>РАДИАЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ</b>	<b>12</b>
<b>В.П. ЛЯШЕНКО, В.В. ТЕРЕЩЕНКО</b> <b>ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ</b> <b>МУЛЬТИАГЕНТНОЇ ПОШУКОВОЇ СИСТЕМИ</b>	<b>13</b>
<b>Г.О. ДИМОВА</b> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ РІВНЯНЬ МІЖГАЛУЗЕВОГО</b> <b>БАЛАНСУ МЕТОДОМ ТЕОРІЇ ЗБУРЕНЬ</b>	<b>14</b>
<b>В.П. СЛАВИЧ, К.Д. ДОБРОВА, А.С. ГУБАНОВ</b> <b>МОДЕЛЬ ТА МЕТОД ЗНАХОДЖЕННЯ ОПОРНОГО ТА ОПТИМАЛЬНИХ</b> <b>ПЛАНІВ МОДИФІКОВАНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧИ У ВИПАДКУ</b> <b>ГРУПУВАННЯ ПОСТАЧАЛЬНИКІВ ВАНТАЖУ</b>	<b>15</b>
<b>Б. В. ПЕТРИК, Г.В. НЕЛАСА, В. І. ДУБРОВІН</b> <b>АНАЛІЗ ЧАСОВИХ ПОСЛІДОВНИХ ПОТОКІВ ДАНИХ МЕРЕЖЕВОГО</b> <b>ТРАФІКУ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ</b>	<b>16</b>
<b>В.О. ВАХНЕНКО, Д.Б. ВЕНГРОВИЧ О.В МІЩЕНКО</b> <b>ДІАГНОСТИКА СТРУКТУРОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА ДОВГИМИ</b> <b>НЕЛІНІЙНИМИ ХВИЛЯМИ: ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ</b>	<b>17</b>
<b>М.Б. ЄДИНОВИЧ, О.В. ПОЛИВОДА, Т.О. КУЗЬМІНА, І.О. РУДЕНКО,</b> <b>В.С. ШЕСТАКОВ</b> <b>ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТІВ УПРАВЛІННЯ</b> <b>У РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ДОПОМОГОЮ</b> <b>ГРАФОАНАЛІТИЧНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ</b>	<b>18</b>
<b>В.М. КОМЯК, К.Т. КЯЗІМОВ</b> <b>АНАЛІТИЧНИЙ ОПИС УМОВ НЕПЕРИТИНАННЯ СКЛАДЕНИХ</b> <b>ОБ'ЄКТІВ В ЗАДАЧАХ РОЗМІЩЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РУХУ</b> <b>ПОТОКІВ ЛЮДЕЙ</b>	<b>19</b>
<b>Н. К. ТИМОФІЄВА</b> <b>ВИКОРИСТАННЯ ВЛАСТИВОСТІ ПЕРІОДИЧНОСТІ ПРИ</b> <b>РОЗГОРТАННІ ЗНАКОВИХ КОМБІНАТОРНИХ ПРОСТОРІВ</b>	<b>20</b>

<b>А. В. УСОВ, М. В. КУНЦИН</b> <b>СТОХАСТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТОПОГРАФІЇ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ</b> <b>ВИРОБІВ НА ФІНІШНИХ ОПЕРАЦІЯХ</b>	<b>21</b>
<b>О.М. СЕРІКОВА О.О. СТРЕЛЬНИКОВА</b> <b>ВРАХУВАННЯ ПРИРОДНИХ ТА ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ</b> <b>НА ЗМІНУ РІВНЯ ГРУНТОВИХ ВОД ПРИ МОДЕЛЮВАННІ У</b> <b>ДВОВИМІРНОМУ ТА ТРИВИМІРНОМУ ФОРМУЛЮВАННІ</b>	<b>22</b>
<b>Т.С. КАГАДІЙ, А.Г. ШПОРТА, Ю.О. БІЛОВА О.В. БІЛОВА І.В. ЩЕРБИНА</b> <b>ПРОСТОРОВА ЗАДАЧА КОНТАКТУ ШАРУВАТОЇ ОСНОВИ З</b> <b>ПІДКРІПЛЮЮЧИМ ЕЛЕМЕНТОМ</b>	<b>23</b>
<b>А. Ю. НИЦЬІН</b> <b>ГРУППЫ СИММЕТРИИ ОРНАМЕНТА НА ЭСКИЗЕ М. К. ЭШЕРА</b> <b>«ЯЩЕРИЦЫ» И ДВИЖЕНИЯ ПЛОСКОСТИ, ОПИСЫВАЮЩИЕ</b> <b>ОБРАЗОВАНИЕ ЕГО ФИГУРНОЙ ПЛИТКИ</b>	<b>24</b>
<b>Р.М. ТАЦІЙ, О.Ю. ЧМИР, О.О.КАРАБИН</b> <b>МОДЕЛЮВАННЯ ПОЗДОВЖНИХ КОЛИВАНЬ СТРИЖНЯ, ЩО</b> <b>СКЛАДАЄТЬСЯ З ДВОХ КУСКІВ І НАВАНТАЖЕННЯМ В ПРАВІЙ</b> <b>ЧАСТИНІ</b>	<b>25</b>
<b>І.В. МЕЛЬНИК, А.В. ПОЧИНОК</b> <b>ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ГРАНИЧНИХ ТРАЄКТОРІЙ КОРОТКОФОКУСНИХ</b> <b>ЕЛЕКТРОННИХ ПУЧКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ МЕТОДІВ</b>	<b>26</b>
<b>А.В. УСОВ, Ю.Е. СИКИРАШ</b> <b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ</b> <b>МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТРУКТУРНО</b> <b>НЕОДНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>27</b>
<b>Г.А. ВІРЧЕНКО, П.М. ЯБЛОНСЬКИЙ</b> <b>ДЕЯКІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНОГО ГЕОМЕТРИЧНОГО</b> <b>МОДЕЛЮВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ КРИВИХ БЕЗЬЄ</b>	<b>28</b>
<b>Т.А. КРЕСАН, С.Ф. ПИЛИПАКА, І.Ю. ГРИЩЕНКО, В.М. БАБКА,</b> <b>Я.С. КРЕМЕЦЬ</b> <b>ВИЗНАЧЕННЯ ТРАЄКТОРІЙ ТОЧОК ПЛОСКОЇ КРИВОЇ, ЩО</b> <b>КОТИТЬСЯ БЕЗ КОВЗАННЯ ПО ПРЯМІЙ ЛІНІЇ</b>	<b>29</b>
<b>В. Д. МАТУЗКО, С. І. ГОМЕНЮК</b> <b>УТИЛІТА ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО АНГЛІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОГО</b> <b>ПЕРЕКЛАДУ ІНТЕРФЕЙСУ ПРОГРАМ</b>	<b>30</b>
<b>А.Ю. АНДРЕЙЦЕВ, Ю.Э. ВЯЛА, А.В. ГЕЙЛИК, Т.С. КЛЕЦКАЯ, О.В. ЛЯШКО</b> <b>СПОСОБЫ ПРЕОДОЛЕНИЯ ПРОБЛЕМ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ</b> <b>РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ О ПОЭТАПНОЙ ЗАМЕНЕ ОБОРУДОВАНИЯ</b>	<b>31</b>

<b>Е.А. ГАВРИЛЕНКО, Ю.В. ХОЛОДНЯК, В.А. ЛЕБЕДЕВ, А.В. НАЙДЫШ РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ</b>	<b>32</b>
<b>О.М. МІХАЙЛУЦА, А.В. ПОЖУЄВ ЖИВОПИС І КОМПЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК НЕОБХІДНІ СКЛАДОВІ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</b>	<b>33</b>
<b>Г.В. КОВАЛЬОВА, О.О. КАЛІНІН, Т.О. КАЛІНІНА, О.А. НІКІТЕНКО НАБЛИЖЕНА ПОБУДОВА ГЕОДЕЗИЧНИХ ЛІНІЙ НА ПОВЕРХНЯХ ОБЕРТАННЯ</b>	<b>34</b>
<b>В.М. ВЕРЕЩАГА, М.О. РУБЦОВ, О.М. ПАВЛЕНКО ГЛОБАЛЬНА ІНТЕРПОЛЯЦІЯ ТОЧКОВИМ ПОЛІНОМОМ ГЕОМЕТРИЧНОЇ КОМПОЗИЦІЇ ІЗ ТРЬОХ ТОЧОК, СЕРЕД ЯКИХ Є ДВОКРАТНА</b>	<b>35</b>
<b>Р.С. МУСІЙ, Н.Б. МЕЛЬНИК, Б. Й. БАНДИРСЬКИЙ, Л. В. ГОШКО, В.К. ШИНДЕР ВИЗНАЧЕННЯ НЕСТАЦІОНАРНОЇ ТЕМПЕРАТУРИ НЕОДНОРІДНОЇ ІЗОТРОПНОЇ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ ЗА ОДНОРІДНОЇ ТЕПЛОВОЇ ДІЇ</b>	<b>36</b>
<b>Ю.О. ОЛІЙНИК ПРОГРАМНА АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ТЕКСТОВИХ ПОТОКІВ ДАНИХ</b>	<b>37</b>
<b>Ю.І. ПЕРШИНА, В.О. ПАСІЧНИК ПОБУДОВА РОЗРИВНОГО ІНТЕРЛІНАЦІЙНОГО СПЛАЙНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ТРИКУТНИХ ЕЛЕМЕНТІВ</b>	<b>38</b>
<b>О.В. РЕГІДА ДО ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ МЕТОДИК ТА АЛГОРИТМІВ СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ</b>	<b>39</b>
<b>А.Є. КЛОЧАН МОДЕЛЬ ПОЛЯРИМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ ПОСАДКИ ПОВІТРЯНИХ СУДЕН</b>	<b>40</b>
<b>С.Г. БЛАЖЕВСЬКИЙ, О.М. ЛЕНЮК, О.М. НІКІТІНА, М.І. ШИНКАРИК МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ДИНАМІКИ МЕТОДОМ ГІБРИДНОГО ІНТЕГРАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ ТИПУ БЕССЕЛЯ-ЕЙЛЕРА- БЕССЕЛЯ НА ПОЛЯРНІЙ ОСІ</b>	<b>41</b>
<b>Е.Т. ГОРАЛИК, М.М. КРЮКОВ МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА ПРИ СХОЖДЕНИИ С ОПОРЫ</b>	<b>42</b>

<b>В.В. ГРИЦИК</b> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ УНІФІКАЦІЇ СТАНДАРТНИХ ПОРОГОВИХ МЕТОДІВ</b> <b>СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ.</b>	<b>43</b>
<b>В.Я. ГАЛЬЧЕНКО, Р.В. ТРЕМБОВЕЦЬКА, В.В. ТИЧКОВ, А.В. СТОРЧАК</b> <b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ РОЗВ'ЯЗКУ НЕЛІНІЙНИХ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ТА</b> <b>ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДО ПРОЕКТУВАННЯ ВИХРОСТРУМОВИХ</b> <b>ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ</b>	<b>44</b>
<b>О.В. ВОРОНЦОВ, О.В. ВОРОНЦОВА</b> <b>ІНТЕРПОЛЯЦІЯ СУПЕРПОЗИЦІЯМИ КООРДИНАТ ТРЬОХ ТОЧОК</b> <b>ПОКАЗНИКОВИХ ФУНКЦІЙ</b>	<b>45</b>
<b>М.Р. ПЕТРИК, І.Я. МУДРИК, Д.М. МИХАЛИК, О.Ю. ПЕТРИК, Т.П. БИЦЬ</b> <b>ОГЛЯД МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ АНОРМАЛЬНИХ</b> <b>НЕВРОЛОГІЧНИХ РУХІВ З УРАХУВАННЯМ КОГНІТИВНИХ</b> <b>ФЕЕДБАСК-ВПЛИВІВ НЕЙРОВУЗЛІВ КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ</b>	<b>46</b>
<b>Н.І. ГРИЦИНА, В.М. РАГУЛІН</b> <b>АНАЛІЗ ІННОВАЦІЙНИХ ВІМ-ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ</b>	<b>47</b>
<b>О.В. ЧЕРНІКОВ, О.В. АРХІПОВ, О.А. ЄРМАКОВА, В.В. ДЗЮБА</b> <b>ПАРАМЕТРИЧНИЙ ПІДХІД ДО ТРИВИМІРНОГО КОМП'ЮТЕРНОГО</b> <b>МОДЕЛЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ОРНАМЕНТІВ</b>	<b>48</b>
<b>С.В. АНДРІЄНКО, О.В. УСТИНЕНКО, О.В. БОНДАРЕНКО, І.Є. КЛОЧКОВ</b> <b>МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ТА АЛГОРИТМ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗА МАСОЮ</b> <b>ТРАНСМІСІЇ ГУСЕНИЧНОГО ТРАНСПОРТЕРА-ТЯГАЧА МТ-ЛБ</b>	<b>49</b>
<b>И.М. ГВОЗДЕВА, В.Ф. МИРГОРОД</b> <b>ОЦЕНКА МОЩНОСТИ НЕКОТОРЫХ НЕПАРАМЕТРИЧЕСКИХ</b> <b>КРИТЕРИЕВ ТРЕНДА</b>	<b>50</b>
<b>І.М. ГВОЗДЕВА, В.В. ЛЕЩЕНКО, А.Г. КАЛУЄВ</b> <b>ВДОСКОНАЛЕННЯ ЛЮДИНО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ</b> <b>СУДНОВОЇ ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ</b>	<b>51</b>
<b>В.Ф. МИРГОРОД, И.М. ГВОЗДЕВА,</b> <b>В.В. ЛЕЩЕНКО, А.П. ТУМОЛЬСКИЙ, А.Г. КАЛУЕВ</b> <b>АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ</b> <b>УСТАНОВКИ ТУРБОГЕНЕРАТОРНОГО ТИПА В УСЛОВИЯХ</b> <b>ПЕРЕМЕННОГО ВЕТРА</b>	<b>52</b>
<b>VYATKIN S.I., ROMANYUK A.N., ROMANYUK O.V., KOKUSHKIN V.M.</b> <b>OPTIMIZED VOLUME RENDERING USING OCTREE ON A GPU</b>	<b>53</b>
<b>А.П. МОТАЙЛО</b> <b>ПРО ЗАДАЧУ ЧИСЕЛЬНОГО ІНТЕГРУВАННЯ ПО ОБЛАСТІ</b> <b>ОКТАЕДРА</b>	<b>55</b>

<b>А.Г. ОВСКИЙ</b> <b>АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ РЕШЕНИЯ ОБЩЕЙ ТРЕХМЕРНОЙ</b> <b>ЗАДАЧИ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ В ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ</b> <b>КООРДИНАТ ДЛЯ СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ</b>	<b>56</b>
<b>Р.Р. ТРОКНИМЧУК</b> <b>SOME QUESTIONS OF MODELLING THE LASER-INDUCED</b> <b>OPTICAL BREAKDOWN OF MATTER</b>	<b>57</b>
<b>В.М. КОРЧИНСЬКИЙ, Д.М.СВИНАРЕНКО</b> <b>ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОСТОРОВОГО ТА РАДІОМЕТРИЧНОГО</b> <b>РОЗРІЗНЕННЯ БАГАТОСПЕКТРАЛЬНИХ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ</b> <b>ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ НА ОСНОВІ ЇХ АНАЛІТИЧНИХ</b> <b>СИГНАЛІВ</b>	<b>58</b>
<b>А.Ю. ГОРБОВИЙ, В.В. ЛАГОВСЬКИЙ, А.А. ОМЕЛЬЧУК</b> <b>ЗАСОБИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ У ТЕКСТИЛЬНІЙ ТА ЛЕГКІЙ</b> <b>ПРОМИСЛОВОСТІ</b>	<b>59</b>
<b>Є.Р. КОВИЛІН, О.С. ВОЛКОВСЬКИЙ</b> <b>КОМП'ЮТЕРНА МОДЕЛЬ ГЕНЕРАЦІЇ ВІДПОВІДЕЙ У ПОШУКОВІЙ</b> <b>СИСТЕМІ НА ОСНОВІ НЕСТРУКТУРОВАНОЇ БАЗИ ЗНАНЬ</b>	<b>60</b>
<b>Д.В. ВОРОНЦОВА, А.О. ДАШКЕВИЧ, Т.В. ГРИЩЕНКО</b> <b>ПІДХІД ДО 3D УНАОЧНЕННЯ ВПРАВ ФЕЙСБІЛДІНГУ</b>	<b>61</b>
<b>К.С. ГАЙДУК, О.Г. ШЕВЧЕНКО, В.А. СВЯТНЬКИЙ</b> <b>ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОНЦЕПТОВ И ПОНЯТИЙ НА</b> <b>ОСНОВАНИИ МЕР АССОЦИАЦИИ</b>	<b>62</b>
<b>А. Ю. БРАЙЛОВ, В. И. ПАНЧЕНКО</b> <b>КОМБИНИРОВАННАЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ</b> <b>ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОТЫ ОБЪЕКТА</b>	<b>63</b>
<b>Л. В. ХАЛАНЧУК, С. В. ЧОПОРОВ</b> <b>ВИКОРИСТАННЯ РІВНЯННЯ ПУАССОНА ДЛЯ ПОБУДОВИ</b> <b>НЕРІВНОМІРНИХ СТРУКТУРОВАНИХ СІТОК</b>	<b>66</b>
<b>Г. П. ЕВГРАШКИНА Н.Н. ХАРИТОНОВ</b> <b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ</b> <b>И ПРОГНОЗ СОЛЕВЫХ РЕЖИМОВ ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ В</b> <b>АРИДНЫХ РЕГИОНАХ</b>	<b>67</b>
<b>Д.А. РЕДЧИЦ, С.В. ТАРАСОВ, А.С. ТАРАСОВ, С.В. МОИСЕЕНКО,</b> <b>И.Б. ЧАШИНА</b> <b>МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ</b> <b>ПОТОКОВ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ В ВОЗДУХЕ</b>	<b>68</b>



<b>С.М. ЛІСОВЕЦЬ, І.Л. КІВА, О.І. ЗУБАЧ</b> <b>СИНТЕЗ ЦИФРОВИХ РЕГУЛЯТОРІВ ШЛЯХОМ ЗАДАНОГО</b> <b>РОЗМІЩЕННЯ КОРЕНІВ ХАРАКТЕРИСТИЧНОГО РІВНЯННЯ НА Z-</b> <b>ПЛОЩИНІ</b>	<b>69</b>
<b>Л.П. ГОЛУБЕВ, І.Л.КІВА</b> <b>АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМИ СУШКИ ЗЕРНА БЕЗ ВОРУШІННЯ</b>	<b>70</b>
<b>Е.В. СТЕГАНЦЕВ</b> <b>КЛАССИФИКАЦІЯ КРИВИХ ВТОРОГО ПОРЯДКА ПО ИХ</b> <b>ПРООБРАЗАМ ПРИ СТЕРЕОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ</b>	<b>71</b>
<b>А.В. СОХАЦЬКИЙ, М.С. АРСЕНЮК</b> <b>ЩО ДО ВИБОРУ МОДЕЛІ ТУРБУЛЕНТНОЇ ТЕЧІЙ ДЛЯ</b> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ АЕРОДИНАМІКИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ</b>	<b>72</b>
<b>С.А. РОЖКОВ, Н.Я. ХЛОПЕНКО, К.В. ТИМОФЕЕВ, Т.И. ТЕРНОВАЯ,</b> <b>А.Е. СОКОЛОВ</b> <b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ</b> <b>ОБРАЗОВ</b>	<b>73</b>
<b>Н.О. СОКОЛОВА, А.С. БЕЛОВ</b> <b>IoT-СИСТЕМА МОНИТОРИНГУ ПОКАЗНИКІВ МІКРОКЛІМАТУ</b>	<b>75</b>
<b>Д.Г. ЛИТВИНЧУК, О.В. ПОЛИВОДА, В.В. ПОЛИВОДА</b> <b>ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ДИНАМІКИ ПАРАМЕТРІВ</b> <b>ЗЕРНОВОЇ МАСИ У ПРОЦЕСІ КОНВЕКТИВНОГО СУШІННЯ</b>	<b>76</b>
<b>С.В. ВОРОНЕНКО, О.В. СУББОТІН, Ю.О. ЛЕБЕДЕНКО, Г.В. РУДАКОВА</b> <b>АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ</b> <b>СУДНОВОЮ КОМПЛЕКСНОЮ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНОЮ</b> <b>ТУРБОКОМПРЕСОРНОЮ УСТАНОВКОЮ З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ</b> <b>ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ</b>	<b>77</b>
<b>О.В. ОСАДЧУК, Л.В. КРИЛИК, Я.О. ОСАДЧУК</b> <b>МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПАРАМЕТРИЧНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА</b> <b>ВОЛОГОСТІ З ЧАСТОТНИМ ВИХОДОМ</b>	<b>78</b>
<b>А.В. ГАЛЬЧЕНКО, С.В. ЧОПОРОВ</b> <b>РОЗПОДІЛЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ ТА ЗАПЕРЕЧУВАНЕ ШИФРУВАННЯ</b> <b>ДАНИХ</b>	<b>79</b>
<b>Н.Л. ДОРОШ</b> <b>АНАЛІЗ І ПОЛІПШЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ДВОФАЗНОГО СТРУМУ</b> <b>КИСНЮ</b>	<b>80</b>
<b>В.І. КУЗЬМИЧ, Л.В. КУЗЬМИЧ, О.Г. САВЧЕНКО</b> <b>ПРОСТОРИ ДІАГРАМ СТІЙКОСТІ</b>	<b>81</b>

<b>О. В. ЧОПОРОВА, А. О. ЛІСНЯК ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ У МАШИННОМУ НАВЧАННІ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КВАДРАТНОЇ ПЛАСТИНКИ З ІЗОТРОПНОГО МАТЕРІАЛУ</b>	<b>83</b>
<b>О.М. GUMEN, I.B. SELINA SIMULATION OF THE WELDING PROCESS PHENOMENA</b>	<b>84</b>
<b>Н.В. ВАЛЬКО, Т.О. БОЛГАРИН, К.В. ВАЛЬКО МОДЕЛЮВАННЯ АВТОНОМНОГО РУХУ БЕЗПІЛОТНОГО ТРАНСПОРТУ</b>	<b>85</b>
<b>В.Ю. КАШТАН, В.В. ГНАТУШЕНКО АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗЛИТТЯ СУПУТНИКОВИХ ДАНИХ ВИСОКОГО ПРОСТОРОВОВОГО РОЗРІЗНЕННЯ</b>	<b>86</b>
<b>Н.О. ЯРЕЦЬКА, А.О. РАМСЬКИЙ ВПЛИВ ПОЧАТКОВИХ НАПРУЖЕНЬ НА КОНТАКТНУ ВЗАЄМОДІЮ ПОПЕРЕДНЬО НАПРУЖЕНИХ ЦІЛЬЦЕВОГО ШТАМПА ТА ПІВПРОСТОРУ</b>	<b>87</b>
<b>С.І. ОСАДЧИЙ, М.М. ДЯЧЕНКО ПІДГОТОВКА ПОЛЬОТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОДЕЛІ ДИНАМІКИ КВАДРОКОПТЕРУ У РЕЖИМІ ЗАВИСАННЯ</b>	<b>88</b>
<b>ХОМЧЕНКО А. Н., ЛИТВИНЕНКО О.І., ДУДЧЕНКО О.М., АСТІОНЕНКО І.О. МОДЕЛЮВАННЯ БАЗИСІВ МІШАНИХ СЕРЕНДИПОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ</b>	<b>89</b>
<b>А. Ю. БРАИЛОВ МЕТОДОЛОГИЯ ГРАФИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ</b>	<b>90</b>
<b>Г.С. ПОЛЕТАЕВ, С.А. ЯЦЕНКО УРАВНЕНИЕ КРАЕВОГО УСЛОВИЯ РОДСТВЕННОЙ ТИПА РИМАНА- ГИЛЬБЕРТА-ПРИВАЛОВА ЗАДАЧИ С РАЦИОНАЛЬНЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ИЗ ПОДКОЛЬЦА</b>	<b>90</b>
<b>І.П. БОКОВ, Н.С. БОНДАРЕНКО, О.О. СТРЕЛЬНИКОВА ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ УЗАГАЛЬНЕНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ТЕОРІЇ <math>\{m,n\}</math>-АПРОКСИМАЦІЇ</b>	<b>93</b>
<b>В.Г. ЗДОРЕНКО, С.В. БАРИЛКО, Н.М. ЗАЩЕПКИНА, Б.М. ПАЛІЙ ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДБИТТЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ХВИЛЬ ВІД ДВОШАРОВОГО ТЕКСТИЛЬНОГО ПАКЕТУ</b>	<b>94</b>
<b>О.О. БРОВАРЕЦЬ, Ю.В. ЧОВНЮК ЗАСТОСОВАННЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ОБЕРНЕНОЇ ЗАДАЧІ ДИФУЗІЇ ДЛЯ БАГАТОШАРОВИХ ГРУНТІВ МЕТОДОМ РЕГУЛЯРИЗАЦІЇ З ЕФЕКТИВНИМ АЛГОРИТМОМ ПОШУКУ РЕГУЛЯРИЗУЮЧОГО ПАРАМЕТРА</b>	<b>95</b>
<b>Н.В. СТОЛЯРЕНКО МОДЕЛЮВАННЯ АБСТРАКТНИХ СТРУКТУР ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ СИНЕРГЕТИЧНОГО ЕФЕКТУ</b>	<b>96</b>

## ВРАХУВАННЯ ПРИРОДНИХ ТА ТЕХНОГЕННИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ЗМІНУ РІВНЯ ҐРУНТОВИХ ВОД ПРИ МОДЕЛЮВАННІ У ДВОВИМІРНОМУ ТА ТРИВИМІРНОМУ ФОРМУЛЮВАННІ

Математичним моделюванням проблем, пов'язаних зі зміною режиму ґрунтових вод, займалися такі українські та російські вчені, як Яковлев Є. О. [1], Телима С.В. [2], Муфтахов А.Ж., Крємез В.С. [3], Золотарьов Н.В. [4], Венгерський П. С. та інші.

В попередніх роботах авторів [5-7] було встановлено та доведено, що на території великих міст вплив техногенних факторів поповнення ґрунтових вод в декілька разів перевищує природні. Тому є актуальним врахування природних та техногенних факторів впливу на ґрунтові води, створення математичних моделей та прогнозів, що їх враховують. Двовимірне та тривимірне моделювання процесів зміни рівнів ґрунтових вод (РГВ) дозволить більш чітко та об'єктивно враховувати параметри факторів впливу на зміну РГВ у довгостроковому прогнозуванні.

Для моделювання у двовимірному формулюванні розглянуто рівняння фільтраційного напору у випадку плоскої фільтрації, що може бути базовим для створення математичної моделі опису змін РГВ, якою можна врахувати фактори штучних покриттів та евапотранспірації.

Приймаємо, що зміна РГВ має усталений характер, про що свідчать дані багаторічних досліджень [7], в 3-х режимних водопунктах м. Харків. На відміну від досліджень [7,8] в цій роботі розглянуто задачу прогнозування зміни РГВ в тривимірному формулюванні.

Тривимірне моделювання зміни РГВ на відміну від двовимірного дозволяє враховувати залежність дії евапотранспірації від наявності штучних покриттів на поверхні ґрунту, що розташовані нерівномірно та мають різний коефіцієнт фільтрації, що зумовлює відповідні зміни РГВ урбанізованих територій.

1. Яковлев Є. О., Щербак О. В., Долін В. В. Моделювання гідрогеофільтраційного поля ґрунтових вод у зоні впливу металургійного виробництва. *Мінеральні ресурси України*. 2018. № 3. С. 19–25.
2. Телима С. В. Прогнозування процесів підтоплення міських територій та промислово-міських агломерацій в сучасних умовах. *Методи і методика досліджень. Містобудування та терит. планує.* Вип. 22. 2005. С. 367–378.
3. Крємез В. С., Буц Ю. В., Цимбал В. А. Моделювання процесу підтоплення територій в зоні впливу водосховищ. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2012. № 1–2. С. 128–130.
4. Золотарев Н. В. Моделирование подтопления и дренирования мелиорируемых ландшафтов методом электронных таблиц с целью прогнозирования их состояния: автореф. дис. Омск, 2013. 22 с.
5. Серикова Е.Н., Яковлев В.В. Дополнительная инфильтрация в подземные воды на территории крупных городов (на примере г. Харькова). *Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов»*. Харьков, ХГАГХ. 2011. С. 344–348.
6. Серикова Е. Н., Яковлев В. В. Роль управленческих методов в предотвращении подтопления городов. *Науковий вісник будівництва*. Харків, ХНУБА ХОТВ АБУ. 2012. №68. С. 382-387.
7. Серікова О. М., Стрельнікова О. О. Математичне моделювання фактору евапотранспірації при зміні рівня ґрунтових вод міських територій. Прикладні питання математичного моделювання. 2019. Т. 2, № 2, С. 65-77. <https://doi.org/10.32782/2618-0340/2019.2-2.6>