

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Одеський національний технологічний університет**  
**Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща**  
**Національний технічний університет України «Київський**  
**політехнічний інститут»**  
**Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій**  
**«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова**

**XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція**  
**молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

*Матеріали конференції*



Одеса

**20-21 квітня 2023 р.**

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

<b>Кривченко Ю. В., Кривченко А. А.</b> (ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»)	
21. Математичне моделювання пріоритетності факторів впливу на рівень якості виготовлення харчового пакування. <b>Кудряшова А. В., Ключ М. М.</b> (Українська академія друкарства)	59
22. Розв'язання задач систем масового обслуговування за допомогою програми GPSS. <b>Кушніренко А.Д., Шестопапов С.В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	61
23. Інтернет магазин техніки. <b>Лазебник М.</b> (Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця)	64
24. Математичне та комп'ютерне моделювання складних процесів за допомогою програмного забезпечення SCILAB/XCOS. <b>Пастернак В. В.</b> (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	65
25. Визначення аеродинамічної ефективності літака з крилом надвеликого подовження з аеродинамічним підкосом. <b>Пелих В. П.</b> (Національний аерокосмічний університет "ХАІ")	67
26. Дослідження особливостей використання бібліотеки React.js та платформи ASP.NET Core на основі створеного web-додатку. <b>Подельнік Д. І., Антонова А. Р.</b> (Одеський національний технологічний університет)	69
27. Застосування віртуальних лабораторій на уроках хімії. <b>Подтьосова А.А., Грановська Т.Я.</b> (ХНПУ імені Г.С. Сковороди)	71
28. Статистична обробка малої вибірки вхідних даних. <b>Раскін Л.Г., Сухомлин Л.В., Соколов Д.Д., Власенко В.В.</b> (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	73
29. Оцінка та прогнозування стану напівмарківських систем. <b>Сіра О.В., Святкін Я.В., Гатунов А.П., Андрієнко С.А.</b> ( Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	74
30. Modeling of Photopolymerization Processes with Complex Systems Theory Methods. <b>Соловійов В.М., Белінський А.О., Коротий В.О.</b> (Kryvyi Rih State Pedagogical University)	75
31. До питання застосування комп'ютерних технологій для створення транспортних апаратів на повітряній подушці. <b>Телуєва В.С., Сохацький А.В.</b> (Університет митної справи та фінансів)	77
32. Моделювання транспортних потоків з використанням гідродинамічної аналогії. <b>Хрипко А.Т., Сохацький А.В.</b> (Університет митної справи та фінансів)	79
<b>Розділ 2: Управління, обробка та захист інформації</b>	82
1. Development of the method of resetting the kinetic energy along the gradient in the event of an inevitable collision. <b>Zinchenko S.M., Kyrychenko K.V., Grosheva O.O., Mateichuk V.M., Polishchuk V.O.</b> (Херсонська державна морська академія)	82
2. Lightweight distributed data storage for web-oriented data centric apps. <b>Белоченко О. Є.</b> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	84
3. Методи захисту хмарних сервісів від внутрішніх загроз та витоків даних. <b>Демчук В. С.</b> (Національний університет «Львівська політехніка»)	86
4. Інформаційна система аналізу вступних пропозицій на спеціальності 122 та 123 по областях України. <b>Дергачов М. А., Селіванова А. В.</b> (Одеський національний технологічний університет)	87
5. Актуальні проблеми кібербезпеки в Україні та шляхи їх вирішення. <b>Заболотня Д.</b> (Харківський державний біотехнологічний університет)	90
6. Використання бортового обчислювача для вирішення задач розходження з багатьма маневруючими цілями. <b>Зінченко С.М., Кириченко К.В., Матейчук В.М., Поліщук В.О.</b> (Херсонська державна морська академія)	91

руками. На такий крок не піде ні одне науково-технічне підприємство. А для створення конкурентно-здатних СПП потрібні технології самого високого гатунку.

Розпочинаючи реалізацію проекту, конструктор на початку вирішує перше завдання, це розподіл повітря в подушку і подолання сил опору, які діють на судно на повітряній подушці. Насамперед необхідно розрахувати відповідні кількісні співвідношення для підйомної сили і сили опору повітря. Зроблено порівняння експериментальних даних різних суден на повітряній подушці, що працюють у різних умовах.

Розрахунок повітряного потоку, необхідного для підйому судна над поверхнею води або землі, вимагає прийняття декількох початкових даних. Одна з них - щілина між спідницею і поверхнею, над якою рухається судно на повітряній подушці.

Окрім проектування СПП необхідна розробка технологій з його виготовлення. Наявність відповідних комп'ютерних технологій дозволяє у кілька разів скоротити час від постановки завдання на проектування до виготовлення перших зразків виробу.

Таким чином Україні потрібна розробка вітчизняних комп'ютерних технологій для дослідження та проектування суден на повітряній подушці.

#### **Список використаних джерел**

1. Суда на воздушной подушке: что это, зачем они нужны и как устроены, 2020. [Online]. <https://itboat.com/ru/articles/4906-suda-na-vozdushnoy-podushke-chno-eto-zachem-oni-nuzhny-i-kak-ustroeny>; Октябрь 15, 2020
2. Застосування суден на повітряній подушці та транспортних засобів під час повені та паводку на території України. 2015. [Online] <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/527>: Водний транспорт: №2, 2015.

**УДК 519.6: 533,1: 629.3**

#### **МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРНИХ ПОТОКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІДРОДИНАМІЧНОЇ АНАЛОГІЇ**

**ХРИПКО А.Т., СОХАЦЬКИЙ А.В.** (sokhatsky\_anatoly@ukr.net)

Університет митної справи та фінансів, м.Дніпро

*Розглядається проблема підвищення пропускної здатності дорожньої мережі в містах шляхом застосування математичного моделювання. Одне із можливих рішень даної проблеми полягає у гнучкій системі світлофорної сигналізації, яка, аналізуючи інтенсивність транспортного потоку, буде підлаштовувати свої алгоритми так, щоб мати беззаторне середовище у місті. Для розв'язування задачі використовується математичне моделювання транспортних потоків на основі гідродинамічної аналогії. Проведені розрахунки та аналіз результатів дозволяють надати рекомендації з підвищення ефективності руху транспортних засобів на перехресті доріг.*

Автомобільний транспорт за останні 50 років суттєво «вкорінився» та суттєво змінив розвиток інших галузей. Його винятковість у швидкості та зручності перевезення вантажів та пасажирів неодноразово доводила себе під час вирішення практичних задач з перевезення по суходолу.

Із стрімким зростанням потреб людей та появою нових, транспортуванням зайняло провідну роль у життєвому циклі реалізації будь-якого проекту або підприємства. Отже, якщо є багато попиту на вид даної послуги, то неодмінно з'являться й багато пропозиції щодо задоволення даного попиту. Одним із методів вирішення цього завдання був екстенсивний метод. Він передбачав збільшення кількості пропонуваного автотранспортних засобів за рахунок збільшення виробничих потужностей.

Рішення однієї проблеми дало поштовх для появи іншої: вулиці більшості великих міст не можуть розмістити усі автотранспортні засоби що надходять до них щодня, адже їх розміщення потребує багато вільного незабудованого місця. На превеликий жаль, сучасні засоби урбаністики не можуть докорінно змінити вже існуючі урбаністичні рішення, які були впроваджені ще на початку минулого століття, коли почали масово з'являтися великі міста та міста-гіганти, а тільки попередити виникнення майбутніх проблем. Тому з метою дослідження та регулювання транспортних потоків у середині ХХ століття вчені з різних сфер діяльності почали розробляти різноманітні моделі транспортних потоків. Перші моделі макроскопічних(гідродинамічних) потоків імітувались подібно до потоку «змотивованої» стисливої рідини. Серед них існують такі як: модель Лайхілла-Уїзема-Річарда, модель Танака, модель Уїзема, модель Пейна. Також з'явилися моделі в яких поєднані дискретна плинність часу та стохастична динаміка руху автомобілів у потоці. По-іншому цю модель називають моделлю клітинних апаратів. В більшості із них мають місце моделі типу «розумного водія», в яких прискорення автомобіля описується деякою функцією від швидкості цього автомобіля, відстані до попереду автомобіля, що йде (лідера) і швидкості щодо лідера. Але однозначного рішення проблеми не існує. Можна сказати, що на даний момент немає загальноприйнятого підходу, що описує поведінку руху автотранспорту в галузі синхронізованого потоку. Дослідження в цьому напрямку є актуальними й до нині.

Проблеми з транспортним потоком також існують у великих містах України. Прикладом такого міста є Дніпро. Його транспортна інфраструктура на даний момент часу не задовольняє усіх потреб мешканців та гостей міста. Це пов'язано із нерівномірністю транспортного потоку впродовж дня: інтенсивний транспортний потік зранку та увечері переходить до критичної точки. Як наслідок, затори на дорогах є щоденною проблемою.

Одне із можливих рішень даної проблеми полягає у гнучкій системі світлофорної сигналізації, яка, аналізуючи інтенсивність транспортного потоку, буде підлаштовувати свої алгоритми так, щоб мати беззаторне середовище у місті. Але спершу ніж встановити системи та технології такого рівня, треба впевнитися в ефективності наявної, а саме: дослідити та проаналізувати проблемні ділянки дороги, на яких встановлено світлову сигналізацію та на яких вона відсутня. Тільки після детального дослідження наявного обладнання, можна перейти до проектування нових систем, що покращать дорожню ситуацію у місті.

Сучасні моделі транспортних потоків часто описуються нелінійною системою диференціальних рівнянь з ефектом дифузії. В більшості із них мають місце моделі типу «розумного водія», в яких прискорення автомобіля описується деякою функцією від швидкості цього автомобіля, відстані до попереду автомобіля, що йде (лідера) і швидкості щодо лідера. Але однозначного рішення проблеми не існує. Можна сказати, що на даний момент немає загальноприйнятого підходу, що описує поведінку руху автотранспорту в галузі синхронізованого потоку. Дослідження в цьому напрямку є актуальними й до нині [1,2].

На рівні з іншими підходами застосування рівнянь гідродинаміки для моделювання транспортних потоків дозволяє досліджувати різні варіанти організації дорожнього руху та прогнозувати його поведінку в різних умовах. Наприклад, можна досліджувати вплив зміни швидкості руху на густину транспортного потоку, або визначати оптимальні параметри світлофорів для максимально ефективного регулювання руху на перехрестях. В цілому, використання рівнянь гідродинамічної аналогії для моделювання транспортних потоків є корисним інструментом для розв'язання задач транспортного планування та управління дорожнім рухом.

Об'єктом дослідження є перехрестя по вулиці Володимира Вернадського, та вулиці Дмитра Яворницького у місті Дніпро. На Володимира Вернадського дві смуги руху у прямому та одному у зворотному напрямку руху та на вулиці Вернадського що переходить на вул. Гоголя також є дві смуги руху. По роздільній смузі рухаються трамваї. Нерегульоване перехрестя вулиці Вернадського та проспекту Яворницького необладнане світлофорною сигналізацією. Було проведено експериментальні дослідження інтенсивності

транспортних потоків в районі вказаного перехрестя. Як показує спостереження на даному перехресті трапляються зіткнення транспортних засобів. Тому було б доцільно встановити світлофорне регулювання. Для цієї мети було розроблено методику алгоритм та програмне забезпечення для розрахунку характеристик транспортних потоків на перехресті. На прямолінійних ділянках руху використовувалась модель транспортного потоку на основі гідродинамічної аналогії. Такий підхід використовувався для урахування впливу інтенсивності руху транспортних засобів суміжних перехресть транспортної інфраструктури. Перетин перехрестя моделювався з урахуванням можливого часу перетину перехрестя для кожного варіанту роз'їзду безпосередньо. Програмне забезпечення написано на мові програмування стандарту Fortran-95/

Результати розрахунків аналізувалися та порівнювалися з експериментальними дослідженнями руху транспортних засобів. За результатами проведених розрахунків величини транспортних потоків на перехресті розроблено рекомендації з організації дорожнього руху при встановленні світлофора. Таким чином використання математичного моделювання дозволяє оптимально спрогнозувати характеристики транспортних потоків та забезпечити безпеку транспортних засобів, водіїв та пасажирів.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. А.В. Гасников, , Ред., *«Введение в математическое моделирование транспортных потоков»*, Москва, МФТИ, 2010.
2. А.В., Сохацький, Ред., *Моделювання в транспортних технологіях. Частина 1*. Дніпро, Україна: УМСФ, 2022.
3. А.В. Сохацький, О.В. Трофімов А.І. Кузьменко, *«До питання застосування гідродинамічної аналогії для процедури розрахунку параметрів транспортних потоків»*. *Системи та технології*, № 1 (61), С. 21-30, 2021.