

Література

1. Бойко, В. М. Енергозбереження та енергоефективність: навчальний посібник. Київ: Видавництво «Ліра-К», 2015. 320 с.
2. Гончарук, Т. В. Відновлювані джерела енергії: підручник. Київ: Видавництво «Кондор», 2018. 280 с.
3. Ковальчук, О. В. Екологічна безпека енергетичних систем. Харків: Видавництво «Ранок», 2017. 250 с.
4. Литвиненко, В. І. Енергетична безпека України: монографія. Київ: Видавництво «Наукова думка», 2016. 300 с.
5. Петров, І. М. Енергоефективні технології в промисловості. Львів: Видавництво «Світ», 2019. 270 с.
6. Душкін, С.С. Нові підходи до сталого розвитку міст. Міжнар. наук.-техн. конф. «Сталий розвиток транспортних систем: наука і практика». Харків, ХНАДУ, 25-26 листопада 2024 р. С. 238-240.
7. Sovacool, B. K. The Routledge Handbook of Energy Security. London: Routledge, 2010. 720 pages. DOI: 10.4324/9780203883175
8. Smil, V. Energy and Civilization: A History. Cambridge: The MIT Press, 2017. 568 pages. DOI: 10.7551/mitpress/9780262035774.001.0001.

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКІВ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ ПРИДОРОЖНІХ ЕКОСИСТЕМ

Приходько Кирило Володимирович, аспірант

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
e-mail: kurylo.prykhodko1410@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7165-1834

Прокопенко Наталія Вікторівна, канд. біол. наук, доцент кафедри Екології

Харківський національний автомобільно-дорожній університет
e-mail: natvikpro08@gmail.com, ORCID: 0000-0002-2783-2777

На сьогоднішній день існує багато різних моделей та програмних засобів, що базуються на окремих алгоритмах або їх поєднанні та можуть бути використані для опису процесу розповсюдження речовин в просторі. Значним недоліком таких систем є час виконання обчислень та велика кількість вхідних параметрів деякі з яких достатньо важко виміряти в реальних умовах.

Таким чином, наявні математичні моделі не надають гнучкості в обчисленнях, що призводить до неможливості їх застосування у ситуаціях обмеження по часу або наявним даним. З іншої сторони, наявність додаткових параметрів надало б змогу збільшити точність моделювання, ефективність застосування тих чи інших моделей.

Створено багато програмних застосунків, що дозволяють спрогнозувати розповсюдження забруднюючих речовин в певному середовищі. Найбільш гнучким є веб-застосунок SimScale, що дозволяє розробити модель з нуля чи переглянути вже існуючі з метою прототипування та адаптації до об'єкту моделювання.

Нажаль, серйозним недоліком цього програмного продукту, як вже зазначалося вище, є необхідність доступу в інтернет. Для офлайн моделювання більше підходить програмний продукт SimFlow 5.0.

На сьогоднішній день деякі відносно прості моделі, що відображають розповсюдження забруднення на відносно невеликій ділянці схожій на квартал у місті, займають понад добу опрацювання у потужних мережах штучного інтелекту, які не вдасться застосувати безпосередньо на мобільних пристроях [1].

Певні складнощі в ході дослідження виникають у зв'язку з тим, що достеменно невідома точність моделей, що застосовуються. Через це необхідно розробити алгоритм, який поєднує обчислення показання приладів, що показують вміст речовини до початку процесу забруднення, після фази активного потрапляння забруднюючої речовини, а також показання моделі в аналогічні періоди часу. Таким чином можна отримати похибку моделювання реального об'єкту та, припускаючи лінійну залежність, розробити спрощену і уточнену математичні моделі, що відрізнятимуться точністю моделювання реального об'єкту, а також показниками математичної моделі.

Для моделювання забруднення можуть застосовуватися як площинні так і просторові моделі. Приклад результатів моделювання площинної моделі наведено на рис. 1. Приклад результатів моделювання просторової моделі наведено на рис. 2.

Також потрібно враховувати параметри, які необхідно задати при обчисленні моделі. У SimScale у користувача нема можливості керувати цими параметрами, але у SimFlow 5.0 така можливість є. Відповідні екранні форми наведені на рис. 3 та 4.

Слід зазначити, що обидва програмні застосунки мають великі недоліки такі як неможливість коригування точності обчислень та відсутність гнучкості при визначенні вхідних параметрів моделі.

Необхідно врахувати вищенаведені недоліки та додати різні моделі, що поєднуюватимуть більшу точність там, де це необхідно, та швидшу швидкість побудови моделі для застосування у мобільних системах, системах жорсткого чи м'якого реального часу. Такий програмний продукт дозволить отримувати результат моделювання у зручному місці та у зручний час.

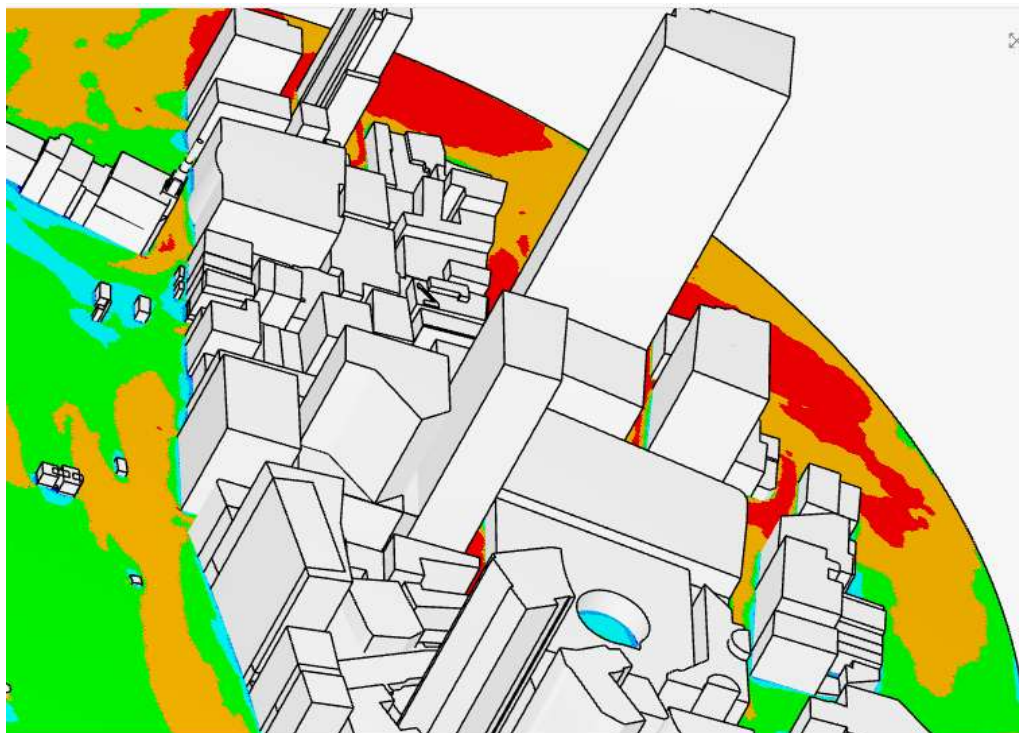


Рисунок 1 – Візуалізація площинного забруднення придорожньої території, що отримана у результаті роботи програмного середовища симуляції забруднення SimScale

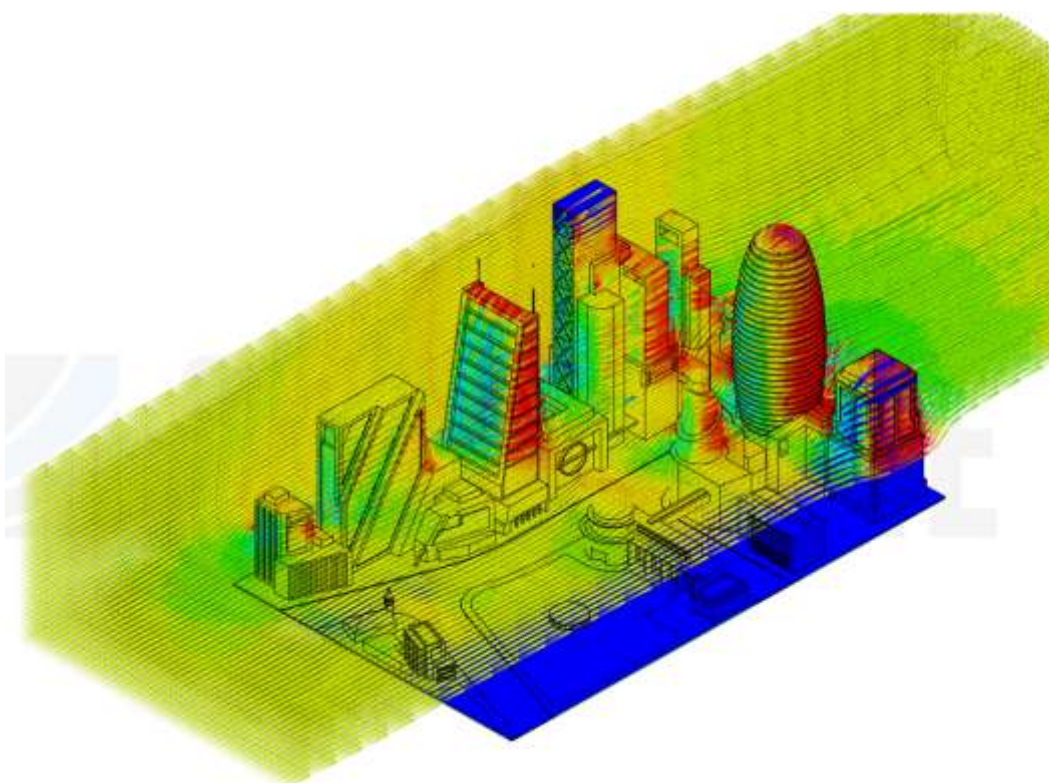


Рисунок 2 – Візуалізація просторового забруднення придорожньої території, що отримана у результаті роботи програмного середовища симуляції забруднення SimScale

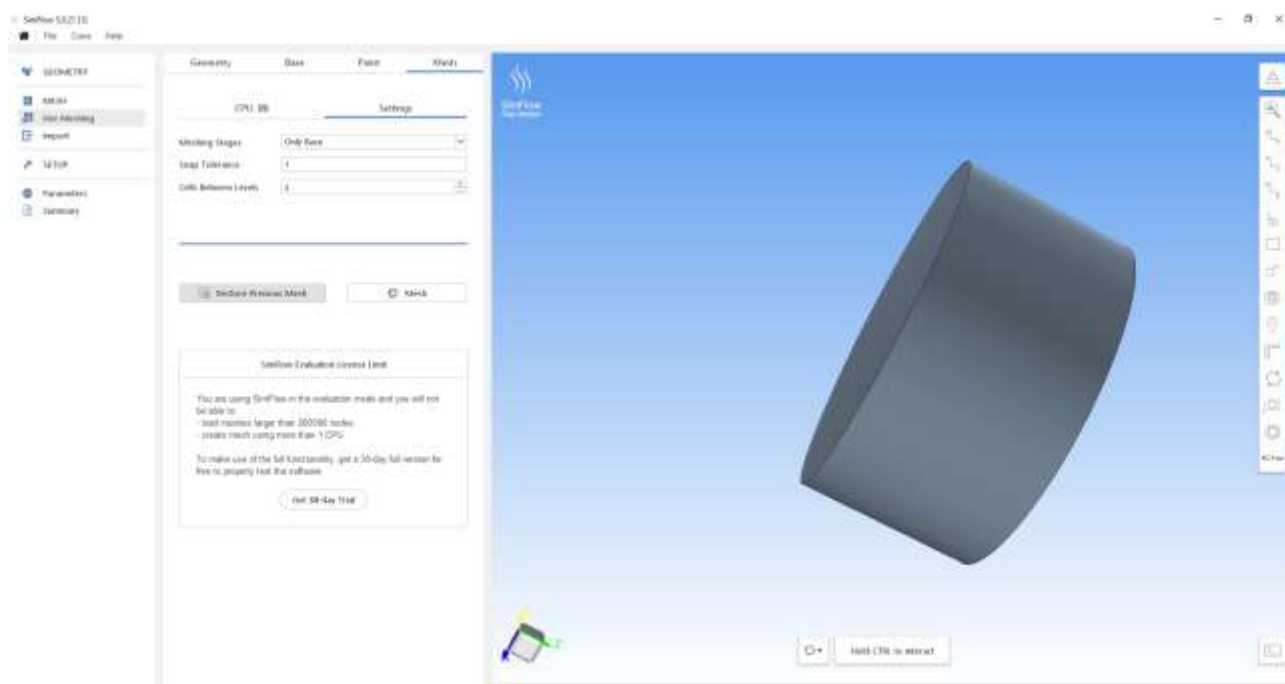


Рисунок 3 – Вибір параметрів обчислення моделі у SimFlow 5.0

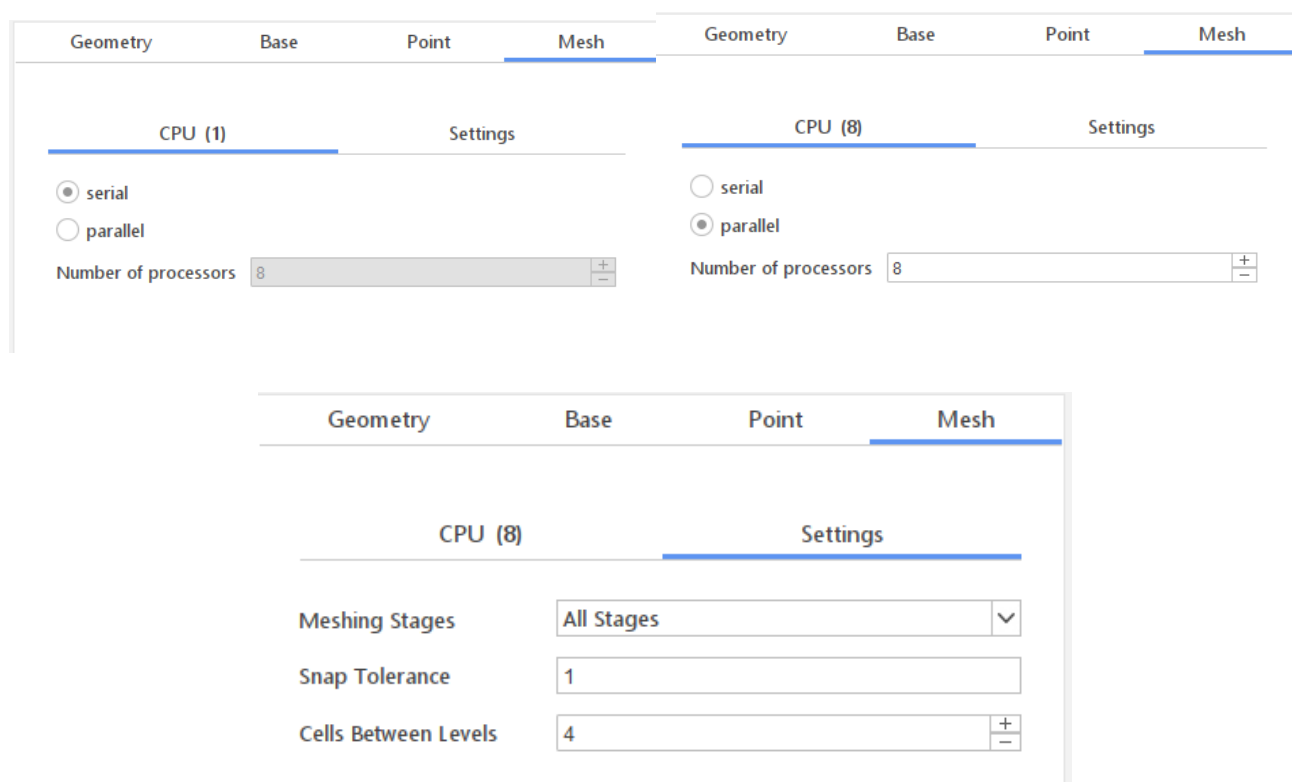


Рисунок 4 – Параметри обчислень, що можна задати для збільшення ефективності обчислення локально

Література

1. World Health Organization. Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global Update 2005. Geneva: WHO, 2006. 22 с. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/107823/9789289021920-eng.pdf?sequence=1> (дата звернення: 02.02.2025).

UDC 504.064.4 : 621.431 : 389.14 : 528.088

DESIGNING AND DEVELOPING OF PORTABLE DISMOUNTABLE TEST BENCH FOR EXPERIMENTAL RESEARCH OF THE WORKING CHARACTERISTICS OF EXECUTIVE ELEMENTS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGIES AGAINST THE INFLUENCE OF POWER PLANTS WITH RECIPROCATING ICE

Oleksandr Kondratenko, DSc(Engineering), Professor, Head of the Department of Environmental Protection Technologies of the Scientific and Educational Institute of Management and Population Safety, National University of Civil Protection of Ukraine of SES of Ukraine, e-mail: kondratenkoom2016@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9687-0454

Viacheslav Krasnov, MSc(Civil Protection), Adjunct of the Department of Environmental Protection Technologies of the Scientific and Educational Institute of Management and Population Safety, National University of Civil Protection of Ukraine of SES of Ukraine, e-mail: krasnov.viacheslav_2022phd@nuczu.edu.ua, ORCID: 0000-0002-8445-6843

The relevance of this research lies in the development of the portable dismountable test bench (PDTB), which enables experimental studies of the performance indicators of power plants (PP) with reciprocating internal combustion engines (RICE), as well as the efficiency of various actuators in environmental protection technologies (EPT) aimed at protecting the environment from technogenic impacts. These PP units with RICE may include firefighting and emergency rescue vehicles (FERV) used by the State Emergency Service of Ukraine (SES of Ukraine), especially in remote areas and frontline zones. This is crucial both during armed aggression and for post-war reconstruction of critical infrastructure.

The proposed PDTB design includes the following measurement devices:

- 5-component gas analyzer to measure concentrations of unburned hydrocarbons (C_nH_m), CO, NO_x, CO₂, and O₂ in exhaust gases (EG);
- opacity meter for EG opacity;