

Секція 5.

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОЧИХ ПРОЦЕСІВ І КОНСТРУКЦІЙ

**Авершин А.Г.,
Роговий А.С.,
Солодов В.**

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ МІСТА ХАРКОВА

Актуальність досліджень екологічної тематики з кожним роком стає все важливішою для автодорожньої галузі народного господарства. Основним методом дослідження забруднення атмосферного повітря придорожньої смуги шкідливими речовинами відпрацьованих газів досі залишаються натурні дослідження, а саме, виміри на місцевості, що примикає до автомобільної дороги. Разом з тим експериментальні дані істотно залежать від стану атмосфери, рельєфу місцевості, наявності і конфігурації зелених насаджень, сонячної радіації, якості і поглинаючої здатності дорожнього покриття, інтенсивності руху, складу і режимів руху транспортних потоків, які суттєво залежать від технічних параметрів дороги та її експлуатаційного стану. Охопити всі перераховані та інші чинники в натурних дослідженнях не уявляється можливим, і тому отримані дані вимірів на місцевості не несуть універсальних знань.

Таким чином, актуальною є проблема чисельного моделювання різних сценаріїв забруднення кварталів міста з метою виявлення прихованих залежностей, тенденцій в дисперсії домішок в приземному шарі, прогнозу деяких основних параметрів стану навколишнього середовища.

Авторським колективом заплановано дослідити забруднення найбільш навантаженої центральної частини міста Харкова, як частини мегаполісу з населенням близько 1,5 мільйона жителів. Такий дослідницький підхід простежується у низці робіт закордонних авторів, наприклад [1–5]. Реалізація даного підходу дещо спрощується через те, що центральна частина міста розташовується на пагорбі площею приблизно 6 квадратних кілометрів і відокремлюється від інших частин міста системою річок з заходу, півдня та сходу (рис. 1).

У поданій роботі виконано перший етап роботи, який полягав у опису рельєфу місцевості і забудови частини міста, що розглядається. Побудова моделі спиралася на мапу міста (<https://2gis.ua/kharkov>) та план поверхонь міста, і охоплює простір $5000 \times 5000 \times 300 \text{ м}^3$. Твердотільна модель містить кілька тисяч багатоповерхових будинків. Сіткова модель містить близько $4e+7$ комірок тетраедральної та призматичної форми і враховує описання приграницевого шару на поверхні землі.

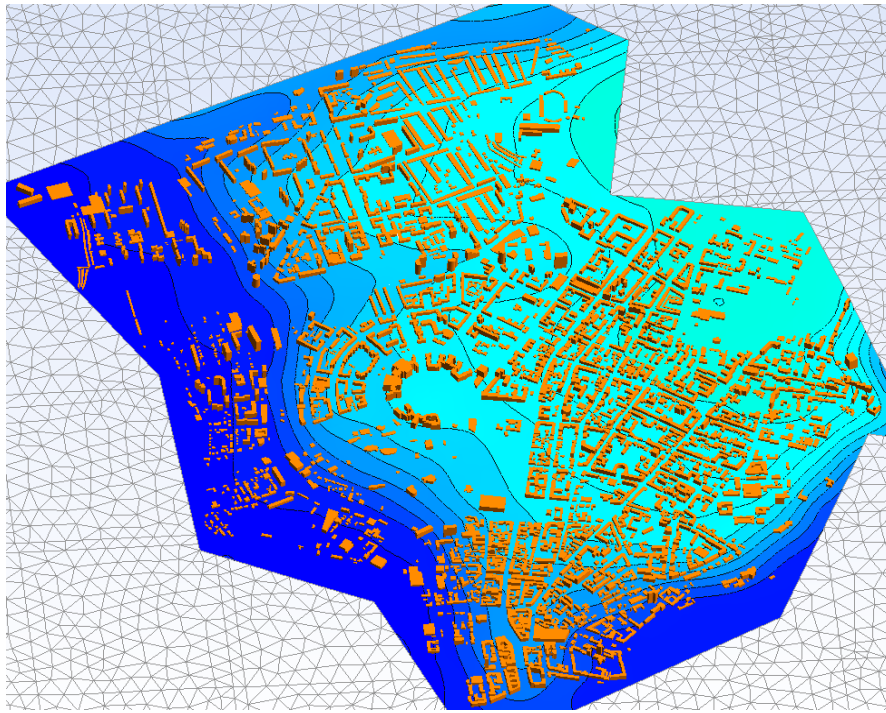


Рис. 1. Модель центральної частини міста Харкова з рельєфом місцевості

Висновки

1. Запропоновано модель забудови центральної частини міста Харкова в приземному шарі атмосфери з урахуванням змінного рельєфу прилеглої місцевості для подальшого урахування перенесення домішок в умовах бічної вітрової епюри і придорожніх насаджень різної щільності.

2. Для уточнення моделі необхідні вища точність вимірювань на місцевості для формування границевих умов і база даних по геометрії насаджень.

Література

1. Borrego C., Tchepel O., Costa A., Amorim J., Miranda A. Emission and dispersion modeling of Lisbon air quality at local scale. *Atmospheric Environment*, Vol. 37, pp. 5197-5205, 2003.

2. Murakami S., Otsuka K., Mochida H., Kataoka H, Kato S., CFD prediction of flow over complex terrain using Local Area Wind Energy Prediction System (LAWEPS), in: *Proc. of 11th Int. Conf. On Wind Engineering*, Vol.2, Texas, pp. 2821-2828, 2003.

3. Thykier-Nielsen S., Roed J., Dispersion as consequence of a detonation of a dirty bomb in an urban area, in: *NKS Conference on «Radioactive contamination in urban areas»*, Riso, Roskilde, Denmark, May 7-9, 2003.

4. Mochida A., Kimura A., Youshino H., Murakami S., Iwata T. Optimization of tree canopy model for CFD application to local area wind energy prediction. *NATO ASI 980064. Flow and Transport Processes in complex obstructed geometries*. May 4-15, 2004, IHM NAS, Kyiv, Ukraine, p.139-141.

5. *Flow and transport with complex Obstructions/ Applications to Cities? Vegetative Canopies and Industry/* Editors Ye. Gayev, Julian Hunt. 2007. Springer Publ. 414p.

6. Солодов В.Г., Стародубцев Ю.В. Науково-прикладний програмний комплекс *MTFS®* для розрахунку тривимірних в'язких турбулентних течій рідин і газів в областях довільної форми. Сертифікат держ. реєстр. авт. прав, УДААСП №5921, 07.16.2002.