

СЕКЦІЯ

**ТЕХНІЧНЕ ПЕРЕОСНАЩЕННЯ ДОРОЖНЬОГО ГОСПОДАРСТВА,
АВТОТЕХНІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ТА БЕЗПЕКА ДОРОЖНЬОГО РУХУ**

UDC 656.1

**THE IMPACT OF COORDINATED SIGNAL CONTROL
ON TRAFFIC FLOW PARAMETERS**

Fuad Dashdamirov, PhD, Associate Professor,

Turan Verdiyev, PhD, Associate Professor,

Logistics and Transport Institute, Azerbaijan Technical University, Baku, Azerbaijan.

e-mail: dr.fuad@mail.ru

One of the main challenges of urban transport infrastructure remains traffic congestion and delays within the street and road network. The rapid increase in the number of vehicles necessitates the implementation of various regulatory and organizational measures in cities. Before resorting to costly infrastructural solutions, specialists typically attempt to optimize traffic management. One of the effective tools in this regard is coordinated traffic signal control, commonly referred to as the "green wave" system, which ensures uninterrupted traffic flow on major urban corridors.

In many large cities around the world, this control system is widely implemented as a key instrument in mitigating road congestion. However, the practical implementation of coordinated control is often accompanied by a number of organizational and technical challenges.

The aim of this study is to analyze the changes in traffic delay indicators on streets intersecting arterial roads as a result of implementing coordinated signal control. Special attention is paid to the assessment of vehicle time losses and the overall efficiency of the implemented coordination strategy. To achieve this objective, delays were analyzed and compared on approaches to the main arterial road as well as on intersecting streets. Additionally, a methodology was developed for assessing time losses for individual vehicles and the traffic flow as a whole along the studied segment.

The study examines the impact of the "green wave" mode on traffic flow parameters. A comparative analysis was conducted for pre- and post-implementation conditions of coordinated control. Intersection delays were assessed using the Webster method, the HCM 2010 methodology, and simulation results. Field measurements (vehicle speed and traffic volume) were carried out at seven intersections within the street network of Baku. For simulation-based experiments, a coordinated control model was developed using the PTV VISSIM software environment.

The developed microsimulation model was used to verify the effectiveness of coordinated control in reducing delays on the arterial road, while also evaluating the corresponding increase in delays on intersecting streets. A comprehensive assessment of time losses was performed for both before and after the implementation of synchronized traffic signal operation. The results obtained through all three evaluation methods indicate that while coordinated control leads to a significant reduction in delays along the main corridor, delays on intersecting streets increase noticeably.

As shown in Figure 4, the total vehicle delay across both arterial and cross streets did not decrease when comparing isolated intersection control with coordinated signal control on the main street. In fact, simulation results for the case under study indicate that the total delay increased by approximately 10 hours.

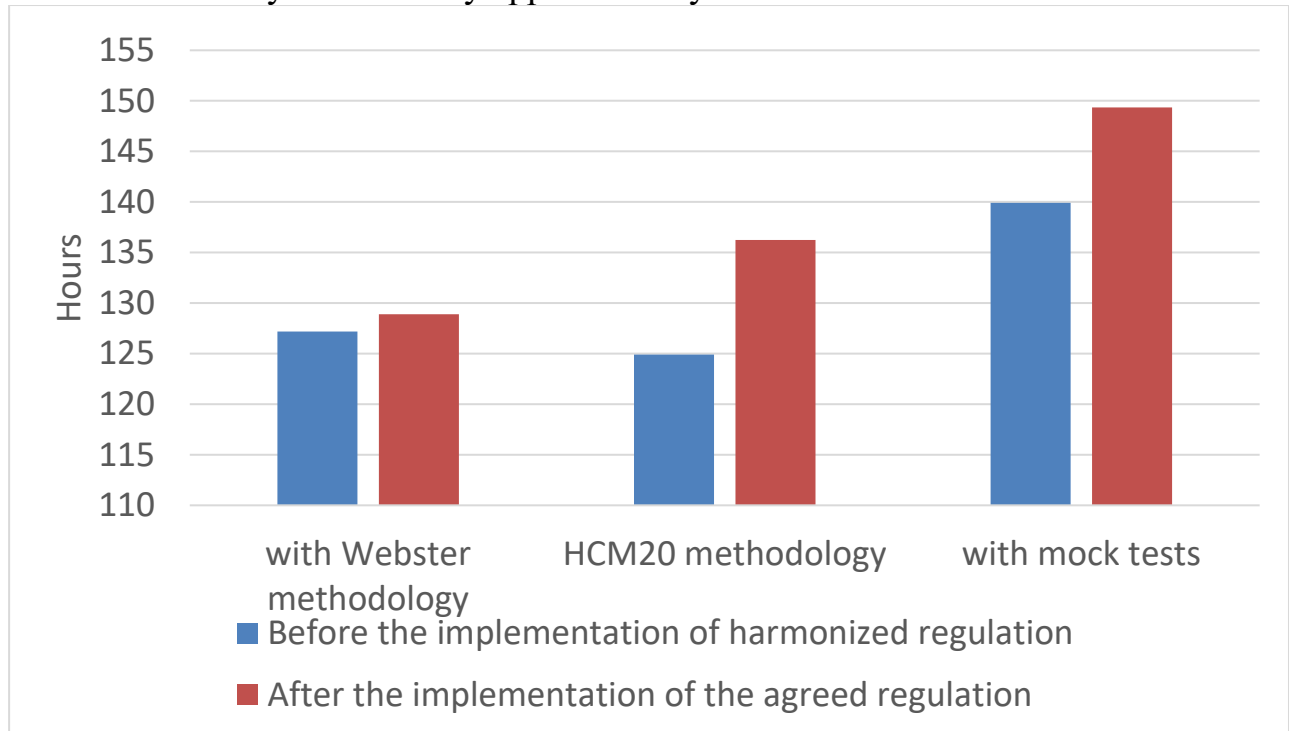


Figure 1. Comparison of total delay time at intersections before and after the implementation of coordinated control

These findings suggest that when implementing coordinated signal control on arterial roads, it is essential to account not only for delay reductions on the main corridor but also for potential increases in delay on cross streets. In this context, the proposed evaluation methodology can serve as a comprehensive tool for assessing the overall effectiveness of coordinated signal control, taking into account all elements of the urban traffic network.

References

- 1.Li, W., Tarko, A. P. (2011). Effect of Arterial Signal Coordination on Safety. Transportation Research Record, 2237(1), 51-59. <https://doi.org/10.3141/2237-06>
- 2.Yue, R., Yang, G., Zheng, Y. et al. (2022) Effects of traffic signal coordination on the safety performance of urban arterials. Comput.Urban Sci. 2, 3. <https://doi.org/10.1007/s43762-021-00029-4>
- 3.Liu, Y., Song, Y. (2022). Research on simulation and optimization of road traffic flow based on Anylogic. E3S Web of Conferences. Volume 360, doi 10.1051/e3sconf/202236001070.
- 4.Dashdamirov, F., Aliyev, A., Verdiyev, T., Javadli, U. (2023). Improving Intersection Traffic Management Solutions by Means of Simulation: Case Study. In: Shahbazova, S.N., Abbasov, A.M., Kreinovich, V., Kacprzyk, J., Batyrshin, I.Z. (eds) Recent Developments and the New Directions of Research, Foundations, and

Applications. Studies in Fuzziness and Soft Computing, vol 423. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23476-7_25

5. Popoola, O., Wasiu, J., Owolabi, A. (2015). Determination of Traffic Delay at Selected Intersection within Ilorin Metropolis. American Journal of Engineering Research (AJER) . Volume-4, Issue-9, pp-176-180.

6. Roy, B. , Suma, S.A., Hadiuzzaman, M., Barua, S., Mashrur, S.MD. (2021). Optimization of Delay Time at Signalized Intersections using Direction -Wise Dynamic PCE Value. International Journal of Transportation Engineering, 8 3. 279-298, doi: 10.22119/ijte.2020.225672.1514

7. Victor L. Knoop. (2018) Traffic Flow Theory: An introduction with exercises. Delft University of Technology, TU Delft Open, ISBN 13: 9789463663786, 267 p.

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України

Механіко-технологічний факультет

Кафедра транспортних технологій та засобів у АПК

Академія прикладних наук Університету
управління та адміністрування в Ополі

Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ
доповідей
VIII Міжнародної
науково-практичної конференції
«Автомобільний транспорт та інфраструктура»**



AutoTransport and Infrastructure

**17-19 квітня 2025 року
м. Київ**

УДК 631.17+62-52-631.3

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 20 травня 2025 р., протокол №. 12

Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура» (17–19 квітня 2025 року). Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2025. 242 с.

ISBN 978-617-8530-21-1

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, докторантів і аспірантів, студентів, фахівців транспортної галузі, учасників VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура», в яких розглядаються нинішній стан та шляхи розвитку автотранспортної галузі.

ISBN 978-617-8530-21-1

© НУБіП України, 2025.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:

Тонха О.Л., проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України – голова організаційного комітету;

Отченашко В.В., начальник науково-дослідної частини НУБіП України – заступник голови організаційного комітету;

Братішко В. В., декан механіко-технологічного факультету НУБіП України – заступник голови організаційного комітету;

Киричок П.О., президент Академії інженерних наук України – заступник голови організаційного комітету (за згодою);

Тадеуш Покуса, проректор Академії прикладних наук Університету управління та адміністрування в Ополь (Польща) – співголова організаційного комітету (за згодою);

Ілесалієв Д. І., ректор Ташкентського Перфектного університету (Узбекистан) – співголова організаційного комітету (за згодою);

Дашдаміров Ф.С., директор Інституту логістики і транспорту Азербайджанського технічного університету (Азербайджан) – співголова організаційного комітету (за згодою);

Загурський О.М., професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України – секретар організаційного комітету.

Дьомін О.А., доцент кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

Калінін Є. І., завідувач кафедри тракторів та автомобілів НУБіП України;

Мацюк В. І., професор кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

Умідулла Абдураззоков, завідувач кафедри транспортної техніки Ташкентського державного університету транспорту (Узбекистан);

Роговський І. Л., завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;

Павло Навицький, професор університету Орала Робертса (США);

Савченко Л.А., завідувачка кафедри транспортних технологій та засобів у АПК НУБіП України;

Софі Лю, професор Університету Орала Робертса (США);

Степанов О.В. заступник декана з наукової роботи механіко-технологічного факультету НУБіП України.