

- и сплошного выбуривания на карьерах блочного камня Букинского месторождения габбро Житомирской области [Текст] / С. О. Жуков, А. В. Камских, А. Н. Махно // Добыча, обработка и применение природного камня. — Вып. 10. — Магнитогорск : ГОУ ВПО «МГУ», 2010. — С. 44–50.
5. Косолапов, А. И. Технология добычи блочного камня [Текст] / А. И. Косолапов. — Красноярск : КГУ, 1990. — 192 с.
6. Першин, Г. Д. Добыча блоков мрамора алмазно-канатными пилами [Текст] : учеб. пособие / Г. Д. Першин, Г. А. Караулов, П. Г. Караулов. — Магнитогорск : МГТУ, 2003. — 103 с.
7. Скалетти, К. Возможности применения баровых машин фирмы «Dazzini» на карьерах мрамора и природного камня [Текст] / К. Скалетти, Д. А. Никулишин // Добыча, обработка и применение природного камня. — Вып. 10. — Магнитогорск : ГОУ ВПО «МГУ», 2010. — С. 166–171.
8. Синельников, О. Б. Добыча природного облицовочного камня [Текст] / О. Б. Синельников. — М. : Издательство РАСХН, 2005. — 245 с.
9. Беликов, Б. П. Облицовочный камень и его оценка [Текст] / Б. П. Беликов, В. П. Петров. — М. : Наука, 1977. — 139 с.
10. Карасев, Ю. Г. Природный камень. Добыча блочного и стенового камня [Текст] / Ю. Г. Карасев, Н. Т. Бакка. — СПб. : Санкт-Петербургский горный ин-т, 1997. — 428 с.

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО СПОСОБУ ВИЛУЧЕННЯ МОНОЛІТІВ КАМЕНЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ КАПІТАЛЬНИХ ТРАНШЕЙ

Розраховано зусилля необхідні для перекидання або відсунення моноліту від масиву залежно від кута буріння або

різання тильної сторони моноліту. Представлений випадок перекидання моноліту природного каменю з використанням гідравлічних домкратів, а відсунення за допомогою бульдозерів або фронтальних навантажувачів. Визначено оптимальний кут буріння тильної сторони моноліту для максимального ухилу капітальної траншеї.

Ключові слова: моноліт, кут, буріння, зусилля, перекидання.

Коробійчук Валентин Вацлавович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М. Т., Житомирський державний технологічний університет, Україна, e-mail: kgtkv2@rambler.ru.

Іськов Сергій Станіславович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра маркшейдерії, Житомирський державний технологічний університет, e-mail: serga.iskov@rambler.ru.

Коробійчук Валентин Вацлавович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра розробки родовищ корисних копалин ім. проф. Бакка М. Т., Житомирський державний технологічний університет, Україна.

Іськов Сергій Станіславович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра маркшейдерії, Житомирський державний технологічний університет, Україна.

Korobiychuk Valentine, Zhytomyr State Technological University, Ukraine, e-mail: kgtkv2@rambler.ru.

Iskov Sergey, Zhytomyr State Technological University, Ukraine, e-mail: serga.iskov@rambler.ru

УДК 656

Лобашов А. О.,
Бурко Д. Л.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ НА ПАРАМЕТРЫ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

Представлен подход к определению уровня автомобилизации в городах, отличающийся от существующих учетом совокупности факторов, учитывающих покупательную способность населения, количество жителей. Определены коэффициенты роста, влияющие на изменение корреспонденций в транспортной сети. Приведены зависимости параметров транспортных потоков от уровня автомобилизации.

Ключевые слова: уровень автомобилизации, транспортный поток, транспортная сеть, коэффициент загрузки.

1. Введение

Обострение транспортных проблем в крупнейших городах мира, и Украины в частности, связано с увеличением парка индивидуальных транспортных средств [1]. При этом данное явление проходит на фоне отставания развития транспортных сетей от потребностей дорожного движения. Количество транспортных средств индивидуальных владельцев принято сопоставлять с уровнем автомобилизации. Поэтому разработка подхода по определению данного показателя и его влияния на параметры транспортных потоков является актуальной.

2. Анализ исследований и публикаций

Анализ работ по данной проблеме, свидетельствует об использовании различных подходов к определению

уровня автомобилизации. В работах [2, 3] для расчета данного показателя предложено использование методов экстраполяции данных, результатов построения растробов прогноза, а также моделей, основанных на многофакторной корреляции [2, 3]. В исследовании [3] уровень автомобилизации предложено определять в зависимости от прогноза роста валового регионального продукта, с одной стороны, и на основе возможностей городской транспортной инфраструктуры был выполнен прогноз уровня автомобилизации легковых автомобилей. В работе [4] данный показатель определяется на основании значения душевого дохода.

Уровень автомобилизации связан с характеристиками транспортных потоков, исследованию которых посвящены работы [5–10].

Характеристики транспортных потоков, в свою очередь, взаимосвязаны с параметрами транспортной сети

и показателями ее функционирования. Этот вопрос был рассмотрен целым рядом авторов в исследованиях [11–17].

Функциональную взаимосвязь уровня автомобилизации, параметров транспортной сети, характеристик транспортных потоков можно представить в виде блок-схемы, приведенной на рис. 1.



Рис. 1. Взаимосвязь факторов, влияющих на формирование транспортных потоков

3. Цели и задачи исследования

Целью исследования является разработка подхода по определению уровня автомобилизации и оценки его влияния на параметры транспортных потоков в городах. Для этого необходимо решить следующие задачи: разработать зависимость изменения уровня автомобилизации от различных факторов, оценить влияние данной зависимости на количество реализуемых корреспонденций в транспортной сети города, оценить влияние уровня автомобилизации на параметры транспортных потоков.

4. Анализ влияния уровня автомобилизации на параметры транспортных потоков

В отличие от существующих подходов, уровень автомобилизации в данном исследовании предложено определять в виде:

$$A = f\left(t; \frac{\Delta}{\Pi_a}; N_{\text{ж}}\right), \quad (1)$$

где t — порядковый номер года; $\frac{\Delta}{\Pi_a}$ — покупательная способность населения (отношение разницы средней заработной платы и прожиточного минимума к средней цене легкового автомобиля), грн./авт.; $N_{\text{ж}}$ — количество жителей, тыс. чел.

Полученные с помощью пакетов обработки статистических данных зависимости, используются для определения коэффициентов роста объемов движения в районах города. Коэффициенты роста оказывают влияние на количество корреспонденций, распределяемых по транспортной сети города [18]. После этого является возможным оценить влияние уровня автомобилизации на параметры транспортных потоков путем определения следующих показателей:

— средневзвешенного коэффициента загрузки:

$$K_3^{\text{срвз}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{3i} \cdot N_i}{\sum_{i=1}^n N_i}, \quad (2)$$

где K_{3i} — коэффициент загрузки i -й дуги транспортной сети; N_i — интенсивность движения на i -й дуге; n — количество дуг сети.

— резерва пропускной способности:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n P_i - N_i}{n}, \quad (3)$$

где P_i — пропускная способность i -й дуги, авт/ч.

— транспортной работы:

$$W = \sum_{i=1}^n N_i \cdot l_i, \quad (4)$$

где l_i — длина i -й дуги, км.

Рассчитанные по зависимостям (1–4) значения показателей для различного уровня автомобилизации приведены в табл. 1.

Согласно [19], в крупнейших городах, и в г. Харькове в том числе, будем рассматривать следующие типы улиц и дорог:

- магистральные улицы и дороги общегородского значения регулируемого движения (МДОЗ (РД));
- магистральные улицы и дороги районного значения (МДРЗ);
- улицы и дороги местного значения (ДМЗ).

Таблица 1

Значения исследуемых показателей для различных типов улиц и дорог

| Показатель | Тип улицы (дороги) | A, авт/10 ³ жит. | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| | | 152 | 154 | 156 | 158 | 160 |
| K ₃ ^{срвз} | МДОЗ (РД) | 0,593 | 0,602 | 0,613 | 0,623 | 0,631 |
| | МДРЗ | 0,653 | 0,658 | 0,666 | 0,673 | 0,682 |
| | ДМЗ | 0,400 | 0,415 | 0,431 | 0,444 | 0,458 |
| H, авт/ч. | МДОЗ (РД) | 733 | 720 | 703 | 689 | 676 |
| | МДРЗ | 672 | 665 | 656 | 646 | 638 |
| | ДМЗ | 686 | 682 | 675 | 669 | 664 |
| W, авт · км | МДОЗ (РД) | 346262 | 352143 | 359739 | 365893 | 371732 |
| | МДРЗ | 164335 | 168539 | 173603 | 178831 | 183331 |
| | ДМЗ | 26534 | 26871 | 28051 | 28998 | 30083 |

По результатам расчетов табл. 1. строятся графики зависимостей приведенных выше показателей от уровня автомобилизации (рис. 2–4.)

Из анализа рис. 2 видно, что увеличение уровня автомобилизации приводит к росту коэффициента загрузки дороги движением. При этом следует отметить факт превышения значения данного показателя на магистральных дорогах районного значения над значением на магистралях общегородского значения. Это объясняется сосредоточением значительного количества транспортных средств на «подходах» к магистралям общегородского значения и затрудненным выездом на них. Для магистралей районного значения при росте уровня автомобилизации со 152 авт/10³ жит. до 160 авт/10³ коэффициент загрузки увеличится с 0,653 до 0,658 или на 6,3 %, для магистралей общегородского значения — с 0,593 до 0,631 или на 4,4 %, для дорог местного значения — с 0,4 до 0,458 или на 14,5 %.

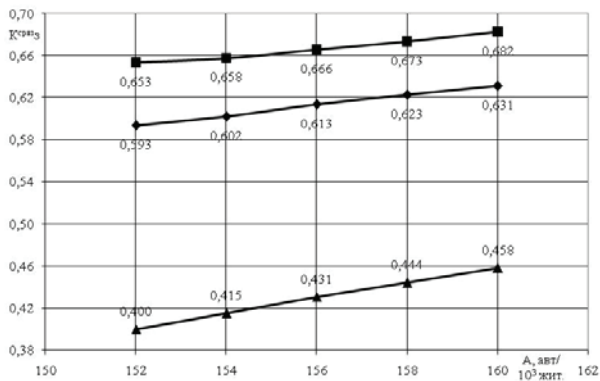


Рис. 2. Зависимость средневзвешенного значения коэффициента загрузки $K_{ср}^{спв}$ от уровня автомобилизации A на улицах и дорогах различных типов: —■— МДОЗ (РД); —◆— МДРЗ; —▲— ДМЗ

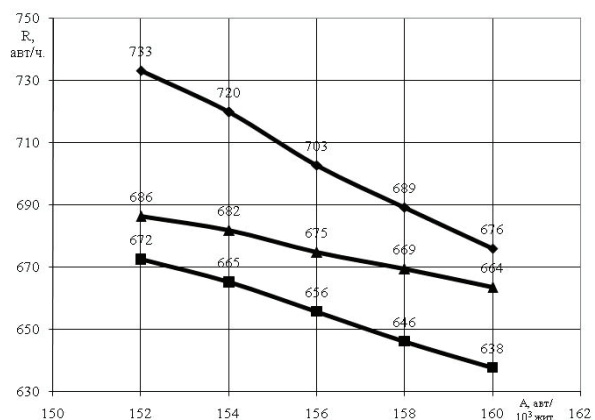


Рис. 3. Зависимость резерва пропускной способности R от уровня автомобилизации A на улицах и дорогах различных типов: —■— МДОЗ (РД); —◆— МДРЗ; —▲— ДМЗ

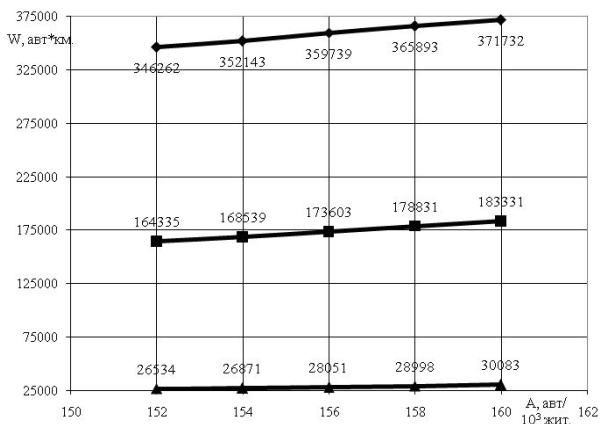


Рис. 4. Распределение транспортной работы W в зависимости от уровня автомобилизации A на улицах и дорогах различных типов: —■— МДОЗ (РД); —◆— МДРЗ; —▲— ДМЗ

Анализ рис. 3 указывает на тенденцию снижения резерва пропускной способности с ростом уровня автомобилизации. Так, наибольший резерв пропускной способности наблюдается на магистралях общегородского значения, а наименьший — на улицах и дорогах районного значения. На магистралях общегородского значения при росте уровня автомобилизации со 152 авт/10³ жит. до 160 авт/10³ резерв пропускной способности уменьшится с 733 авт/ч. до 676 авт/ч., что составит 7,8 %; для улиц

и дорог местного значения — с 686 авт/ч. до 664 авт/ч., что составит 3,3 %, для магистралей районного значения — с 672 авт/ч. до 638 авт/ч., что составит 5,2 %.

Анализируя рис. 4, следует отметить, что увеличение уровня автомобилизации приводит к увеличению транспортной работы. Наибольшее значение транспортной работы приходится на общегородские магистрали, затем на районные, а потом на местные. При росте уровня автомобилизации со 152 авт/10³ жит. до 160 авт/10³ транспортная работа увеличится на общегородских магистралях с 346262 авт · км до 371732 авт · км, что составит 7,4 %; на районных — с 164335 авт · км до 183831 авт · км, что составит 11,6 % для местных улиц и дорог — с 26534 авт · км до 30083 авт · км, что составит 1,3 %.

5. Выводы

Данный подход к определению уровня автомобилизации в городах может быть использован для расчета параметров транспортных потоков в транспортных сетях городов. Предложенный инструментарий позволяет оценить влияние уровня автомобилизации на параметры транспортных потоков (характеристики дорожного движения) и планировать мероприятия по повышению эффективности функционирования транспортных сетей крупнейших городов.

Литература

1. Renfrey, B. P. Flows in Transportation Networks [Text] / B. Potts Renfrey, M. R. Oliver. — Academic Press, 1972. — 205 p.
2. Сильянов, В. В. Теория транспортных потоков в проектировании дорог и организации движения [Текст] / В. В. Сильянов. — М.: Транспорт, 1977. — 303 с.
3. Бахирев, И. А. Расчетные скорости при проектировании улично-дорожной сети в городах [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.23.11 / И. А. Бахирев; [Моск. автомоб.-дор. ин-т.]. — М., 2008. — 20 с.
4. Диеп, Н. Т.-Х. Совершенствование норм проектирования городских улиц Вьетнама [Текст] : автореф. дис. канд. техн. наук 05.23.11 / Нгуен Тхи Хонг Диеп; [Моск. автомоб.-дор. ин-т.]. — М., 2008. — 22 с.
5. Коноплянко, В. И. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] / В. И. Коноплянко. — М.: Транспорт, 1991. — 183 с.
6. Кликовштейн, Г. И. Организация дорожного движения [Текст] : учеб. / Г. И. Кликовштейн, М. Б. Афанасьев. — М.: Транспорт, 1997. — 231 с.
7. Зырянов, В. В. Развитие систем управления транспортным процессом в городах [Текст] / В. В. Зырянов // Комплексное решение территориальных проблем дорожного движения. — М., 1983. — С. 57–61.
8. Дрю, Д. Теория транспортных потоков и управление ими [Текст] / Д. Дрю. — М.: Транспорт, 1972. — 424 с.
9. Иносэ, Х. Управление дорожным движением [Текст] / Х. Иносэ, Т. Хамада. — М.: Транспорт, 1983. — 248 с.
10. Хейт, Ф. Математическая теория транспортных потоков [Текст] / Ф. Хейт. — М.: Мир, 1966. — 286 с.
11. Лобашов, А. О. Теоретические основы формирования транспортных потоков в крупнейших городах [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.01 / А. О. Лобашов; [Харьк. нац. акад. гор. х-ва]. — Х., 2011. — 42 с.
12. Шештокас, В. В. Город и транспорт [Текст] / В. В. Шештокас. — М.: Стройиздат, 1984. — 176 с.
13. Михайлов, А. Ю. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов [Текст] / А. Ю. Михайлов, И. М. Головных. — Новосибирск: Наука, 2004. — 267 с.
14. Фишельсон, М. С. Городские пути сообщения [Текст] / М. С. Фишельсон. — М.: Высш. школа, 1980. — 296 с.

15. Хомяк, Я. В. Организация дорожного движения [Текст] / Я. В. Хомяк. — К. : Вища шк., 1986. — 271 с.
16. Гаврилов, Е. В. Системология на транспорті [Текст] / Е. В. Гаврилов, М. Ф. Дмитриченко, В. К. Доля та ін.; під заг. ред. М. Ф. Дмитриченка // Т. 4. Організація дорожнього руху. — К. : Знання України, 2007. — 452 с.
17. Филлипс, Д. Методы анализа сетей [Текст] / Д. Филлипс, А. Гарсиа-Диас. — М. : Мир, 1984. — 496 с.
18. Лобашов, А. О. К вопросу о расчете рациональных характеристик транспортных потоков в городах [Текст] / А. О. Лобашов, Д. Л. Бурко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2007. — № 5/3(29). — С. 3–5.
19. ДБН 360-92. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст]. — Киев, 2002. — 92 с.

ВПЛИВ РІВНЯ АВТОМОБІЛІЗАЦІЇ НА ПАРАМЕТРИ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ

Представлений підхід щодо визначення рівня автомобілізації, що відрізняється від існуючих врахуванням сукупності факторів, що враховують купівельну спроможність населення, кількість мешканців. Визначені коефіцієнти росту, що впливають на зміну кореспонденцій у транспортній мережі.

Приведено залежності параметрів транспортних потоків від рівня автомобілізації.

Ключові слова: рівень автомобілізації, транспортний потік, транспортна мережа, коефіцієнт завантаження.

Лобашов Алексей Олегович, доктор технических наук, профессор, Харьковская национальная академия городского хозяйства, Украина, e-mail: lobashov61@mail.ru.

Бурко Дмитрий Леонидович, ассистент, кафедра транспортных систем и логистики, Харьковская национальная академия городского хозяйства, Украина, e-mail: dburko@rambler.ru.

Лобашов Олексій Олегович, доктор технічних наук, професор, кафедра транспортних систем і логістики, Харківська національна академія міського господарства, Україна.

Бурко Дмитро Леонідович, асистент, кафедра транспортних систем і логістики, Харківська національна академія міського господарства, Україна.

Lobashov Alexey, Kharkiv National Academy of Municipal Economy, Ukraine, e-mail: lobashov61@mail.ru.

Burko Dmitry, Kharkiv National Academy of Municipal Economy, Ukraine, e-mail: dburko@rambler.ru

УДК 536.24

Туз В. О.,
Неїло Р. В.

КОНВЕКТИВНИЙ ТЕПЛОБМІН НА ЗОВНІШНІЙ СТОРОНІ ГЛАДКОТРУБНИХ ПОВЕРХОНЬ

В роботі представлено аналіз розрахункових методик та отриманих результатів з розрахунку інтенсивності тепловіддачі від трубних поверхонь в умовах вимушеної, вільної та змішаної конвекції. Проведений аналіз показує на велику розбіжність отриманих результатів залежно від обраної методики розрахунку. В результаті виникає необхідність дослідження явища теплообміну в описаних умовах.

Ключові слова: вільна конвекція, вимушена конвекція, пучки труб, одиночна труба, тепловіддача.

1. Вступ

Дослідження явищ теплообміну має важливе значення для фізичних процесів, що пов'язані із виробництвом та використанням енергії.

Майже всюди, де існують рідкі неізотермічні середовища виникає вільноконвективний рух. Не складає виключення й енергетичне обладнання, зокрема, теплообмінні апарати, де вільноконвективний теплообмін завжди присутній, і за різних умов може відігравати більш або менш помітну роль. Незважаючи на значну поширеність, такі явища тривалий час залишалися без відповідної уваги. Та, на сьогодні, за високих вимог до екологічності, енергоощадливості, енергоефективності роботи обладнання, дослідження явищ теплообміну за вільної конвекції стають все більш актуальними.

Інтенсивність теплообміну за умов вільної конвекції є однією з найнижчих серед існуючих способів передачі теплової енергії. Не зважаючи на це, на сьогодні спостерігається значне підвищення кількості робіт спрямованих на дослідження в цій області. В першу чергу це стосується різноманітних класичних задач, тобто вивчення теплообміну на різного роду поверхнях, внутрішній та зовнішній сторонах закритих поверхонь, при різних напрямках теплового потоку, тощо [1, 2].

Крім цього, вільна конвекція скрізь є єдиним обмежуючим фактором теплової сторони задачі при аварійних ситуаціях із виходом з роботи нагнітальних апаратів (насосів, вентиляторів, тощо) в теплообмінних системах зорієнтованих на вимушену конвекцію. Додатково, можна згадати про підвищення впливу вільно-конвективної складової при поступовому зменшенні швидкості теплоносія. При цьому, для прогнозування роботи агрегатів в таких умовах, принаймні для якісної оцінки, важливо знати мінімальні значення, наприклад, коефіцієнтів тепловіддачі, а такі будуть характерні, вірогідніше за все, для умов чистої вільної конвекції.

Таким чином, актуальність задачі досліджень не викликає сумнівів, а практичне застосування методик розрахунку теплообмінних агрегатів підказує які з задач є невирішеними та потребують розв'язку.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Однією з практичних задач є тепловий розрахунок промислового підігрівача газу, ескізне зображення якого жаротрубно-димогоарний котел, який в якості палива використовує природний газ. Теплоносієм в міжтрубному