

УДК 656.132

DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2020.3\(34\).344-350](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2020.3(34).344-350)**Є.М. Шапенко**, канд. техн. наук*Національний транспортний університет, м. Київ, Україна**e-mail: e.shapenko@i.ua*

Психофізіологічні особливості роботи водіїв автобусів в містах

Стаття присвячена аналізу факторів, що безпосередньо впливають на напруженість роботи водіїв міських автобусів. Найбільшу частку серед всіх видів перевезень займають автобусні перевезення. Організація перевезень пасажирів повинна забезпечувати найменший час поїздки пасажирів, регулярність руху транспортних засобів на всьому шляху прямування, раціональне використання рухомого складу, безпеку й високу культуру обслуговування пасажирів з прийнятними витратами. Очевидно, що в такому місті як Київ, маршрути дуже різняться за складністю та напруженістю роботи водія.

автобусні перевезення, міський автобусний маршрут, міський пасажирський транспорт, напруженість роботи водія

Е.М. Шапенко, канд. техн. наук*Национальный транспортный университет, г. Киев, Украина*

Психофизиологические особенности работы водителей автобусов в городах

Статья посвящена анализу факторов, которые непосредственно влияют на напряженность работы водителей городских автобусов. Наибольшую долю среди всех видов перевозок занимают автобусные перевозки. Организация перевозок пассажиров должна обеспечивать наименьшее время поездки пассажиров, регулярность движения на всем пути следования, рациональное использование подвижного состава, безопасность и высокую культуру обслуживания пассажиров с приемлемыми затратами. Очевидно, что в таком городе как Киев, маршруты очень различаются по сложности и напряженности работы водителя.

автобусные перевозки, городской автобусный маршрут, городской пассажирский транспорт, напряженность работы водителя

Постановка проблеми. Погіршення якості транспортного обслуговування мешканців міст та умов роботи водіїв є глобальною проблемою для країни. Робота водія автобуса складається з цілої низки задач, обов'язків та відповідальності, включаючи необхідну майстерність, знання, надійність, здатність протистояти стресовим ситуаціям, а також здатність планувати, контролювати та координувати стан навколишнього середовища, в якому протікає робочий процес тощо. Необхідно відзначити, що міські автобусні маршрути в одному місті розрізняються за складністю. Відомі методики не забезпечують рівних умов роботи водіїв. Отже, постає необхідність проаналізувати психофізичні особливості роботи водіїв міських автобусів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам технології та організації перевезень в містах присвячені праці Ігнатенка О.С., Муна Е.Е., Спіріна І.В., Штанова В.Ф. та інших авторів [1 – 6]. В роботах наведені методи і технології міських пасажирських перевезень та методики удосконалення рівня транспортного обслуговування населення.

Проведені раніше дослідження вказують на необхідність встановлення раціонального режиму роботи водіїв, що має забезпечувати високу продуктивність

праці, безпеку перевезень пасажирів з прийнятними витратами. Виконаний аналіз досліджень методів раціональної організації міських автобусних перевезень визначив перелік рекомендацій з планування режимів праці та відпочинку водіїв міських автобусів [7]. Однак постає проблема врахування психофізіологічних особливостей роботи водія на маршруті.

Постановка завдання. Метою статті є аналіз психофізіологічних особливостей роботи водіїв міського пасажирського транспорту для врахування людського фактору в транспортному процесі.

Виклад основного матеріалу. Автомобілізація міст призвела до вичерпання перевізних можливостей транспорту загального користування закладених в планувальних рішеннях міста. Наслідком цього процесу є погіршення якості транспортного обслуговування мешканців міст та умов роботи водіїв. Ця проблема є глобальною для країни, оскільки найбільшу частку серед всіх видів перевезень (70%) займають автобусні перевезення. Планування робочого дня водія має велике значення для підвищення надійності їх роботи і передбачає розроблення раціональних режимів праці і відпочинку [7].

Водій є найбільш значущою ланкою в енергетичній системі «водій – автомобіль – дорога – середовище». Від його дій на 70 – 80 % залежить надійність роботи цієї системи [8, 9].

При управлінні на міських автобусних маршрутах, водієві важливо зберігати тривалий час врівноважений психічний стан, при якому найбільш швидко і якісно протікає весь процес від сприйняття інформації до здійснення відповідних дій в постійно мінливих дорожньо-транспортних ситуаціях. Відхилення в той чи інший бік від врівноваженого психічного стану (збудження чи, навпаки, депресія) ускладнюють процес сприйняття і переробки інформації і тим самим збільшують ймовірність помилкових дій водія. Саме тому психічні особливості водія мають велике значення для продуктивної та безаварійної роботи.

Для правильного розуміння індивідуально-психологічних особливостей водія недостатньо тільки вивчення окремих психічних процесів, необхідне знання психічних властивостей, які характеризують людину як особистість. Адже особистість складається з великого різноманіття якостей, взаємопов'язаних між собою.

Це – здібності, інтереси, темперамент, характер, схильності, ставлення до своєї професії і іншим видам діяльності, до громадської роботи, тощо. Особистісні якості водія багато в чому визначають його професійні якості, що підтверджується виразом "Людина керує автомобілем так, як вона живе" [11].

Великою розбіжністю характеризуються траси, по яким проходять маршрути. Для багатьох маршрутів, що обслуговують центральні райони міста, характерна висока густина світлофорного регулювання, наявність великої кількості перехресть, висока щільність транспортного потоку. В той же час маршрути, що обслуговують житлові райони міста, відрізняються більш вільним рухом транспортних засобів.

Під складністю руху на маршруті слід розуміти сукупність дії факторів, які відображають параметри маршруту, що обслуговується, транспортні умови експлуатації і суттєво впливають на режими роботи рухомого складу і напруженість праці водія автобусу.

Аналіз досліджень засвідчив про виконання фундаментальних розробок в напрямках обстеження пасажиропотоків, формування транспортної і маршрутної систем, організації та управлінню перевезень. Однак, питанню раціонального використання роботи водіїв приділено недостатньо уваги. Раніше науковцями було встановлено теоретичні та методологічні основи організації роботи міського

пасажирського транспорту, однак, не було враховано різницю у величині напруженості роботи водіїв в залежності від складності маршруту.

Раніше жодним чином складність маршруту не визначалась та не враховувалась взагалі. У зв'язку з цим, роль людського фактору у транспортному процесі, незалежно від виду транспорту, набуває ще більшого значення.

Внаслідок цього, виникає необхідність у аналізі встановлених трудовим законодавством норм тривалості робочого дня, перерв протягом робочого дня для відпочинку й прийому їжі.

Запропонована методика розподілу за категоріями маршрутів у залежності від величини напруженості роботи водія [12] забезпечує певні інтервали (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл за категоріями міських автобусних маршрутів

| Категорії | Інтервали | № маршруту |
|-----------|-------------|----------------------------|
| I | 0 – 0,46 | 49 |
| II | 0,47 – 0,92 | 566,539,599,526,238,18,201 |
| III | 0,93 – 1,38 | 439 |
| IV | 1,39 – 1,84 | – |
| V | 1,85 – 2,30 | 527 |

Для дослідження взаємозв'язку величини складності міського автобусного маршруту і величини енерговитрат водія були виконані розрахунки, результати яких представлені на рисунку 1.

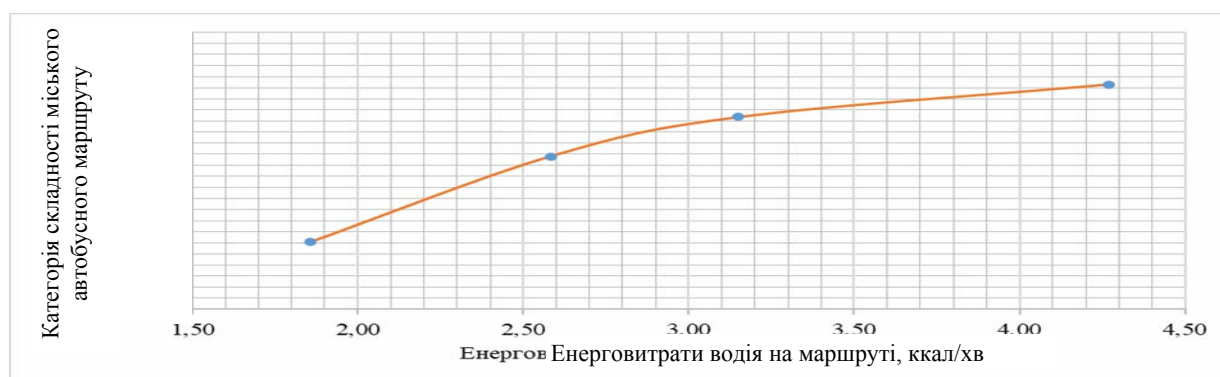


Рисунок 1 – Залежність величини енерговитрат водія від категорії складності міського автобусного маршруту

Джерело: розроблено автором

Від свідомості водія, від його вміння керувати психічним станом залежить, наскільки він зможе використовувати цю властивість для полегшення своєї праці.

Разом з цим важливу роль відіграє здатність водія до прогнозування подальшого розвитку дорожньо-транспортної ситуації. І чим більшою здатністю до передбачення володіє водій, тим менше ймовірність його потрапляння в аварійну ситуацію.

Дуже велике значення в діяльності водія, що визначає в багатьох випадках правильність і точність його дій, має його емоційний стан.

Як показує аналіз дорожньо-транспортних подій, безпека руху залежить від надійності водія і в значній мірі визначається його оперативними якостями [13].

Велика кількість досліджень спрямована на вивчення впливу втоми на поведінку водіїв і виникнення ризику аварії. Рядом дослідників зазначено, що напруженість роботи водіїв є важливою проблемою в області безпеки дорожнього руху. Ці дослідження підкреслили, що на напруженість роботи водіїв впливають:

- час доби, в який працює водій;
- тривалість робочої зміни;
- порушення сну тощо.

Керування транспортним засобом у складній дорожній обстановці вимагає від водія постійного пристосування, що досягається за рахунок активізації регуляторних механізмів його організму. При цьому збільшується навантаження на організм водія. Внаслідок цього, при організації праці водіїв необхідно неухильно дотримуватися встановленого нормованого режиму праці та відпочинку, правильного чергування ранкових, денних і вечірніх змін роботи, не допускати фізичної перевтоми водіїв через понаднормові роботи [10].

Особливістю роботи водіїв автобусів є наявність понаднормових робіт і велика питома вага часу безпосереднього керування автомобілем по відношенню до загальної тривалості робочої зміни – в середньому 9 + 1,4 ч. З усіх водіїв, які працюють на транспорті, найбільше навантаження для нервової системи мають водії міського пасажирського транспорту [7].

Ефективне функціонування системи напіваавтоматичного управління можливе лише за умови злагодженої роботи її обох ланок – людини і машини. Під злагодженою роботою можна мати на увазі працездатність оператора, однак вона не є постійною величиною, а зміна функціонального стану людини може знизити його надійність і привести систему до повного розбалансування. У зв'язку з цим виникає необхідність постійного контролю над станом оператора [7].

Допустима тривалість робочої зміни визначається тим моментом часу, коли відбувається значне погіршення досліджуваних показників у порівнянні з тими, які були на початку фази стійкої працездатності операторів [9, 14]. За рекомендаціями фізіологів час роботи має визначатися її інтенсивністю. Одні пропонують визначати тривалість робочої зміни виходячи з нормального числа робочих годин водія в даному місяці, їх кількості в бригаді, загальної кількості робочих змін на закріплених транспортних засобах, інші – на основі місячного балансу робочого часу – не більше 178 годин або від 155-185 годин для семигодинного робочого дня, треті – на основі тривалості робочого часу водіїв за тиждень – 40 годин [15] або 41 годину [16, 17]. При понаднормових роботах тривалість робочого тижня не повинна перевищувати 48 годин [15]. Крім того, дослідниками наголошується, що час перебування водія за кермом не повинен перевищувати 7 – 8 годин на добу, через кожні 2 години мають надаватися перерви в роботі тривалістю 15 хвилин. Це правило поширюється на водіїв автомобілів вантажопідйомністю більше 3,5 т та автобусів місткістю більше 9 осіб, включаючи водія.

Підтримка на необхідному рівні стан людино-машинної системи можливо за рахунок постійного контролю над її ланками [7]. Контролювати стан людини можливо за допомогою оцінки функціонального стану його організму.

Розроблена методика режимів праці і відпочинку водіїв [12] дозволяє проектувати графіки режиму праці і відпочинку водія на автобусних маршрутах (рис. 2 – 3) на основі вивчення зміни функціонального стану організму людини в процесі діяльності з урахуванням регламентованих перерв.

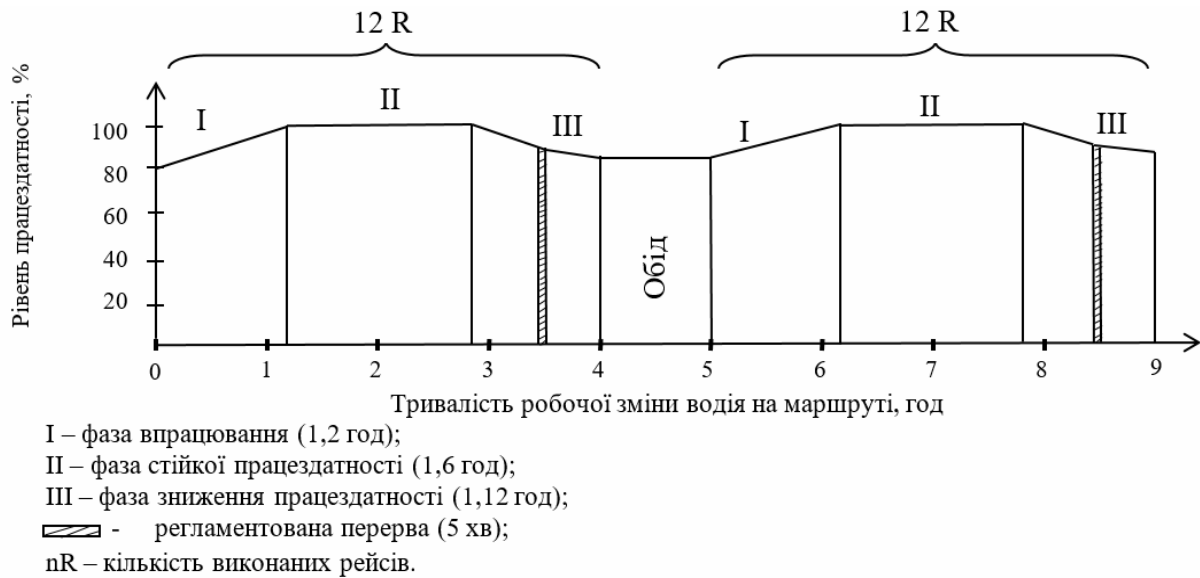


Рисунок 2 – Графік режиму роботи і відпочинку водія на автобусному маршруті № 49
 Джерело: розроблено автором

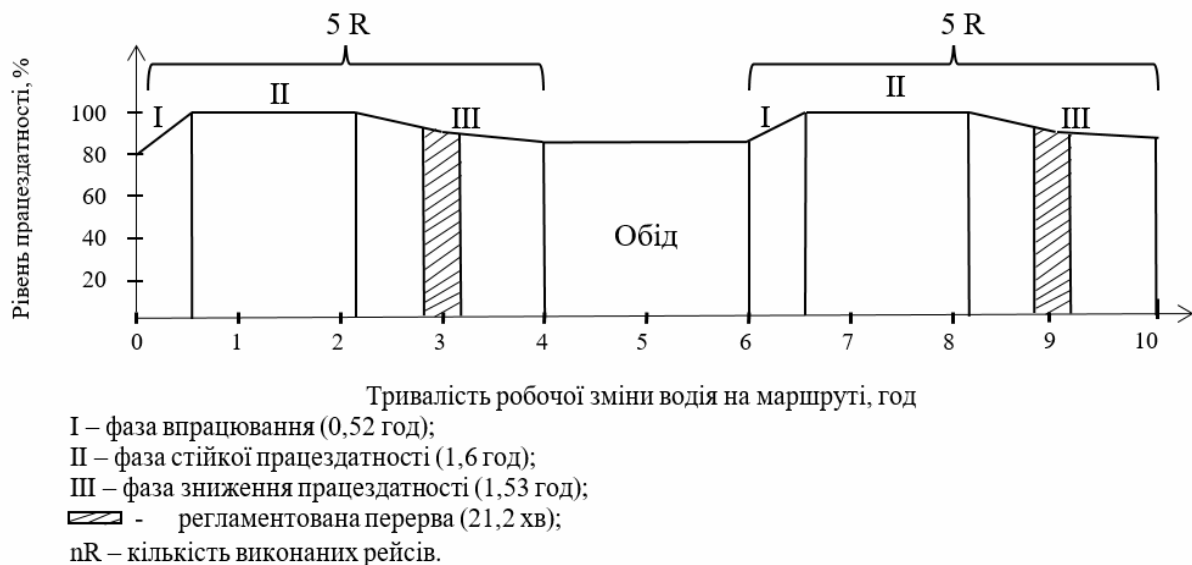


Рисунок 3 – Графік режиму роботи і відпочинку водія на автобусному маршруті № 527
 Джерело: розроблено автором

Висновки. Таким чином, раніше виконані дослідження визначили рекомендації з планування режимів праці та відпочинку водіїв. Однак вони не враховують напруженість роботи водія на маршруті, яка істотним чином впливає на ефективність роботи водія та якість обслуговування пасажирів. Також, питанню раціонального використання роботи водіїв приділено недостатньо уваги. Раніше науковцями було встановлено теоретичні та методологічні основи організації роботи міського пасажирського транспорту, однак, не було враховано різницю у величині напруженості роботи водіїв в залежності від складності маршруту.

Список літератури

1. Игнатенко А.С. Управление качеством таксомоторных пассажирских перевозок. Москва: Транспорт, 1988. 127 с.
2. Мун Э.Е., Рубец Д.А. Организация перевозок пассажиров маршрутными такси. Москва: Транспорт, 1986. 136 с.
3. Спирин И.В. Городские автобусные перевозки: справочник. Москва: Транспорт, 1991. 237 с.
4. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. Москва: Академия, 2003. 400 с.
5. Коцюк А.Я., Штанов В.Ф. Совершенствование организации управления перевозочным процессом на пассажирском. Киев: Знание, 1991. 20 с.
6. Ищенко В.И., Поберезкин Г.А., Штанов В.Ф. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Киев: Техника, 1988. 94 с.
7. Таранов А.Т. Перевозка пассажиров автомобильным транспортом. Изд. 2-е перераб. и дополн. Москва: Транспорт. 1972, 316 с.
8. Гюлев, Н.У. Особливості ергономіки та психофізіології в діяльності водія. Х.: ХНАМГ, 2012. 185 с.
9. Гаврилов Э.В. Эргономика на автомобильном транспорте. К.: Техника, 1976. 152 с.
10. Ищенко В.И., Поберезкин Г.А., Штанов В.Ф. Организация перевозок пассажиров автомобильным транспортом. Киев: Техника, 1988. 94 с.
11. Коноплянко В. И. Основы безопасности дорожного движения. Москва: Издательство ДОСААФ, 1978. 128 с.
12. Шапенко Є. М. Удосконалення методів раціональної організації роботи водіїв міського пасажирського транспорту : дис. канд. техн. наук : 05.22.01 / Шапенко Євгенія Миколаївна . Київ, 2019. 189 с.
13. Дмитриченко М.Ф., Лановий О.Т., Поліщук В.П. Системологія на транспорті. Ергономіка (Книга V). Київ: Знання України, 2008. 267 с.
14. Вайнштюк М.А., Лигум Ю.С., Рева В.М., Сотников В.Е. Управление пассажирским автотранспортом: Справочное пособие. Киев: Техника, 1985. 167 с.
15. Зинченко В.П. Введение в эргономику. Москва: Советское радио, 1974. 352 с.
16. Афанасьев Л.Л., Воркут А.И., Дьяков А.Б. Пасажирські автомобільні перевезення. Москва: Транспорт, 1986. 220 с.
17. Рыженко Л. И. Оценка качества обслуживания пассажиров городским транспортом. Совершенствование организации и управления перевозочным процессом на пассажирском автомобильном транспорте. Москва: НИИАТ, 1988. С. 65–75.

References

1. Yhnatenko, A.S. (1988). *Upravlenye kachestvom taksomotornykh passazhyrskyykh perevozk* [Taxi passenger transportation quality management]. Moskva: Transport [in Russian].
2. Mun, E.E. & Rubets, D.A. (1986). *Orhanyzatsyya perevozk passazhyrov marshrutnykh taksy* [Organization of passenger transportation by fixed-route taxis]. Moskva: Transport [in Russian].
3. Spyrin, Y.V. (1991). *Horodskyye avtobusnyye perevozky* [City bus transportation]. Moskva: Transport [in Russian].
4. Spyrin, Y.V. (2003). *Orhanyzatsyya y upravlenye passazhyrskyy avtomobil'nyy perevozkamy* [Organization and management of passenger road transport]. Moskva: Akademyya [in Russian].
5. Kotsyuk, A.Ya. & Shtanov, V.F. (1991). *Sovershenstvovanye orhanyzatsyy upravlenyya perevozochnym protsessom na passazhyrskom*. [Improving the organization of management of the transportation process on the passenger]. Kyev: Znanye [in Russian].
6. Yshchenko, V.Y., Poberezky, H.A. & Shtanov, V.F. (1988). *Orhanyzatsyya perevozk passazhyrov avtomobil'nyy transportom* [Organization of passenger transportation by road]. Kyev: Tekhnyka [in Russian].
7. Taranov A.T. (1972). *Carriage of passengers by road*. (2-d ed.). Moskva: Transport [in Russian].
8. Hyulyev, N.U. (2012). *Osoblyvosti erhonomiky ta psykhofiziolohiyi v diyal'nosti vodiya* [Features of ergonomics and psychophysiology in the driver's activity]. Kh.: KhNAMH [in Ukrainian].
9. Gavrilov, Je.V. (1976). *Jergonomika na avtomobil'nom transporte* [Ergonomics in road transport]. Kiev: Tehnika [in Russian].

10. Yshchenko, V.Y., Poberezky, H.A. & Shtanov, V.F. (1988). *Orhanyzatsyya perevozok passazhyrov avtomobil'nyim transportom [Organization of passenger transportation by road]*. Kyev: Tekhnika [in Russian].
11. Konoplyanko, V.Y. (1978). *Osnovy bezopasnosti dorozhnoho dvyzhenyia [Road Safety Fundamentals]*. Moskva: Yzdatel'stvo DOSAAF [in Russian].
12. Shapenko, E. (2019). Improvement of methods of rational organization of work of drivers of city passenger transport [Improving methods of rational organization of work of drivers of urban passenger transport]. *Candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
13. Dmytrychenko, M.F., Lanovyy, O.T. & Polishchuk, V.P. (2008). *Systemolohiia na transporti. Erhonomika [Systemology in transport. Ergonomics]*. (Book V). Kyiv: Znannia Ukrainy [in Ukrainian].
14. Vaynshtyuk, M.A., Lyhum, Yu.S., Reva, V.M. & Sotnykov, V.E. (1985). *Upravlyenne passazhyrskym avtotransportom [Passenger vehicle management]*. Kyev: Tekhnika [in Russian].
15. Zinchenko, V.P. (1974). *Vvedenie v jergonomiku [Introduction to Ergonomics]*. Moskva: Sovetskoe radio [in Russian].
16. Afanas'ev, L.L., Vorkut, A.Y. & D'yakov, A.B. (1986). *Pasazhyr'ski avtomobil'ni perevezennya [Passenger road transport]*. Moskva: Transport [in Ukrainian].
17. Ryzhenko, L.Y. (1988). *Otsenka kachestva obsluzhyvaniya passazhyrov horodskym transportom. Sovershenstvovanyie orhanyzatsyy y upravlyennya perevozochnym protsessom na passazhyrskom avtomobil'nom transporte [Assessment of the quality of public transport services to passengers. Improving the organization and management of the transportation process in passenger road transport]*. Moskva: NYYAT [in Russian].

Yevheniia Shapenko, Phd tech. sci.

National Transport University, Kyiv, Ukraine

Psychophysiological Features of Bus Drivers in Cities

The aim of the article is to analyze the psychophysiological features of the work of drivers of urban passenger transport to take into account the human factor in the transport process.

The performed analysis of researches of methods of rational organization of city bus transportations has defined the list of recommendations on planning of modes of work and rest of drivers of city buses. However, they do not take into account the intensity of the driver's work on the route. The driver's activity is one of the most intense and responsible types of work. It is associated with great nervous and emotional stress, requires constant stability and concentration, as well as quite high energy expenditure. Because of this, the issue of rationing and distribution of time in trucking companies is an important factor that is designed to actively influence the quality of the driver's work.

It is established that such factors as fatigue, working conditions, physical environmental factors, biomechanical and physiological factors are important for ensuring the efficiency of the driver's activity. Thus, the rationalization of labor activity, creating the necessary prerequisites for maintaining the health and development of the employee's personality, will achieve a significant increase in efficiency and reliability of human activity. When organizing the work of city bus drivers, the psychophysiological features of their work are not taken into account at all. As a result, the role of the human factor in the transport process, regardless of the mode of transport, is even more important. As a result, there is a need to analyze the norms of the length of the working day established by the labor legislation, breaks during the working day for rest and meals.

bus transportation, city bus route, city passenger transport, driver work intensity

Одержано (Received) 02.10.2020

Прорецензовано (Reviewed) 16.10.2020

Прийнято до друку (Approved) 19.10.2020