

миграционных притоков и оттоков в результате депортации, эвакуации и мобилизации. Многонациональность прибывших оказала существенное влияние на национальную структуру населения Западного Казахстана. Значительно увеличилась численность русскоязычного населения. Наиболее заметен был прирост немецкого населения. В годы войны в результате мобилизации на фронт и призыва в трудовую армию произошло дальнейшее сокращение численности казахского населения. Снижение удельного веса казахов произошло также из-за увеличения численности и удельного веса представителей других национальностей, прибывших в регион в эти годы в результате эвакуации и депортации народов.

ЛИТЕРАТУРА

1. О выселении корейцев из Дальневосточного края / Сост. Бугай Н.Ф. / Отечественная история. 1992. №6. С. 151-153.
2. Алексеев Н.В., Алексеев А.Н. Население Казахстана за сто лет (1897-1997 гг.). Усть-Каменогорск, 1999. 158 с. (65).
3. Бугай Н.Ф. 40-е годы: «Автономия немцев Поволжья ликвидировать...» // История СССР. 1991. №2. С. 175.
4. Сдыков М.Н. Население Западного Казахстана: история формирования и развития. Алматы: Ғылым, 1995. 220 с. (173).

5. ГА ЗКО, ф. 693, оп. 27, д. 256, л. 5.
6. Об основных показателях Всесоюзной переписи населения 1939, 1959, 1970, 1979 и 1989 гг. / Государственный Комитет Казахской ССР по статистике и анализу. Алматы: Казинформцентр, 1991. 75 с. (11-75).
7. Депортации народов СССР (1930-1950 гг.). М., 1992. С. 160.
8. ЦГА РК, ф.1987, оп. 3, д. 20, л. П.
9. АП РК, ф. 708, оп. 6/1, д. 1168, л. 70.
10. Земсков В.Н. Спепереселенцы (1930-1959 гг.) // Население России в 1920-1950-е годы: численность, потери, миграции. Сборник научных трудов. М., 1994. С. 145-195.
11. Сдыков М.Н. Население Западного Казахстана: история формирования и развития (1897-1989 гг.). Алматы, 1995. 220 с. (161).
12. Тамже. С. 161.
13. Сдыков М.Н. Население Западного Казахстана: история формирования и развития (1897-1989 гг.). Алматы, 1995. 220 с. (166).
14. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 17, л. 1, 18-28.
15. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 3, д. 3, л. 1.
16. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 17, л. 5.
17. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 17, л. 16.
18. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 21, л. 49.
19. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 17, л. 49.
20. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1С, д. 191, л. 181.
21. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 3, д. 17.
22. Государственный архив ЗКО, ф. 693, оп. 1, л. 27-50.
23. ЦГА РК, ф. 1987, оп. 1, д. 161, л. 32, 51.

Атырауский институт
нефти и газа

Поступила 2.03.07г.

Б. Т. ЕДИЛБАЕВ, О. С. БАЛАБЕКОВ, Б. А. КАСЫМБЕКОВ

МОДЕЛИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА НА ГОРОДСКИХ МАГИСТРАЛЯХ

Автотранспортный поток в условиях современного мегаполиса характеризуется весьма сложной структурой. Поэтому используемая во многих случаях модель потока без учета влияния светофоров не может адекватно описать формирование плотности автотранспорта на городских улицах, а также дать правильные оценки загрязнения атмосферы выхлопными газами, так как степень загрязнения и объем выхлопов зависят от режима работы двигателей.

В настоящей работе излагается современный подход к моделированию интенсивности авто-

транспортных потоков. Анализируются возможности и перспективы применения эвристических методов и концепций моделирования перегруженных потоков автомобилей на городских автотрассах [1, 2].

Предлагается модель автотранспортного потока, основанная на аналогии седиментационным процессом (рис. 1).

Пусть $V(\rho)$ – скорость транспорта, зависящая от его плотности.

Выделим три характерные плотности (рис. 2), а именно: оптимальную ρ_{opt} , при которой реализу-

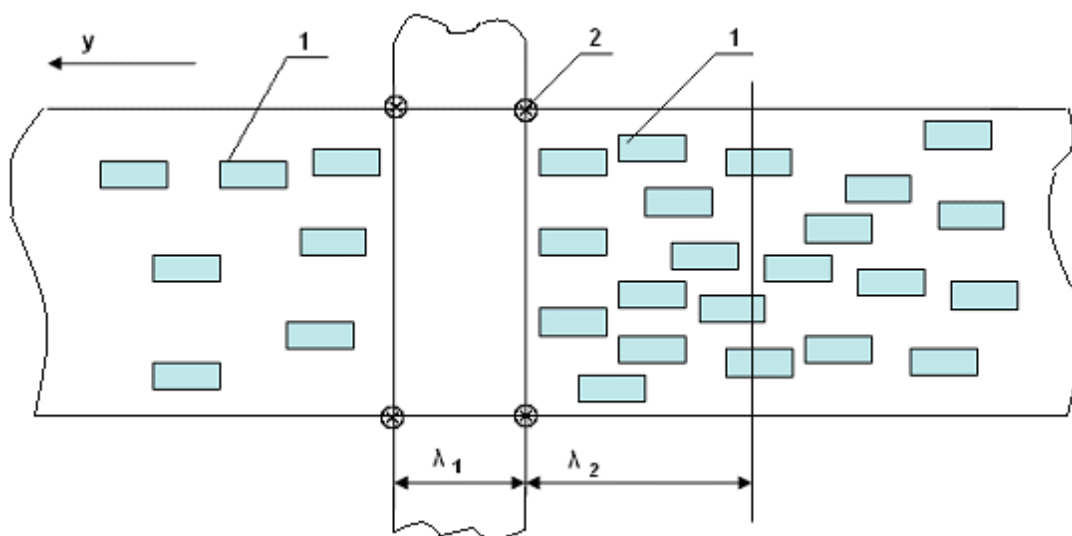


Рис. 1. Модель автотранспортного потока на регулируемом перекрестке: 1 – автомобили; 2 – светофора

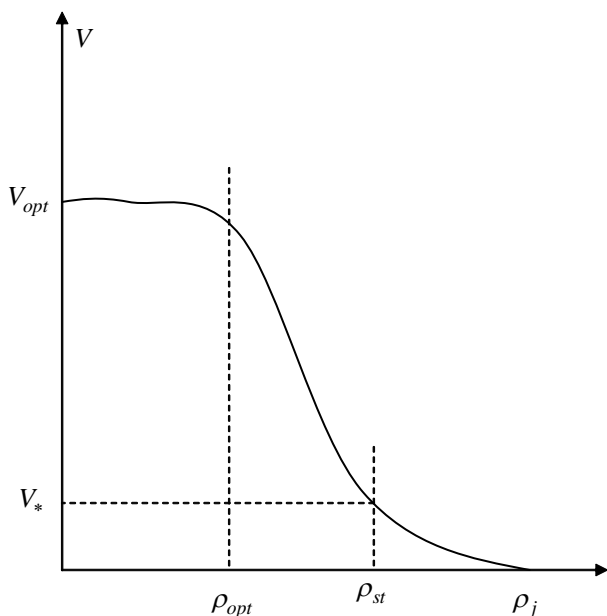


Рис. 2. Функциональная зависимость скорости движения автомобиля от плотности транспортного потока ρ

ется максимально допустимая в городских условиях скорость движения; плотность автомобилей в зоне перед светофором при красном свете ρ_{st} и плотность в пробке ρ_j , при которой движение прекращается [3, 4].

Так как вследствие влияния светофоров плотность потока зависит от координаты и времени, из условия баланса числа автомобилей получаем соотношение:

$$V \frac{\partial \rho}{\partial y} + \rho \frac{\partial V}{\partial y} = \frac{\partial \rho}{\partial t}. \quad (1)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} = -\frac{\partial J}{\partial y}, \quad (2)$$

где J – транспортный поток.

Зависимость скорости потока от плотности можно моделировать с помощью логистического уравнения:

$$\frac{\partial V}{\partial \rho} = -kV(V - V_*). \quad (3)$$

Решая это уравнение, получим:

$$V = \frac{CV_* \exp(-kV_*\rho)}{1 - C \exp(-kV_*\rho)}. \quad (4)$$

В соотношении (4) значение характерной скорости V_* берется при плотности потока ρ_{st} , а константа C находится из условия

$$V(\rho_{opt}) = V_{opt}. \quad (5)$$

Приближенно можно положить

$$C \approx \frac{V_{opt}}{V_{opt} + V_*}. \quad (6)$$

В результате получаем зависимость скорости потока от локальной плотности в виде:

$$V = \frac{V_{opt} V_* \exp(-kV_*\rho)}{V_{opt} (1 - \exp(-kV_*\rho)) + V_*}. \quad (7)$$

Рассматривая совместно уравнения (1), (2), (7), можно описать изменение плотности автотранспортного потока и его интенсивности во времени с учетом влияния светофоров, а также найти характерные зоны повышенной и пониженной плотности потока до и после светофора [5, 6].

Подставляя (7) в соотношение (1), получаем:

$$V \frac{\partial \rho}{\partial y} + \rho \frac{dV}{d\rho} \frac{\partial \rho}{\partial y} = \frac{\partial \rho}{\partial t}. \quad (8)$$

Отсюда следует:

$$(V(\rho) + \rho V') \frac{\partial \rho}{\partial y} - \frac{\partial \rho}{\partial t} = 0; \quad (9)$$

$$V'(\rho) = - \frac{kV_{opt} V_*^2 (V_{opt} + V_*) \exp(-kV_* \rho)}{[(V_{opt} + V_*) - V_{opt} \exp(-kV_* \rho)]^2}. \quad (10)$$

Полный интеграл уравнения (9) можно найти с помощью метода Лагранжа-Шарпи [7, 8]. Схема применения этого метода в нашем случае такова. Составим систему обыкновенных дифференциальных уравнений:

$$\frac{dy}{P} = -dt = \frac{d\rho}{P\rho - q} = -\frac{d\rho}{R\rho} = -\frac{dq}{Rq}, \quad (11)$$

где

$$P = V(\rho) + \rho V'(\rho); \quad (12)$$

$$R = (2V'(\rho) + \rho V''(\rho))\rho; \quad (13)$$

$$p = \frac{\partial \rho}{\partial y}; \quad q = \frac{\partial \rho}{\partial t}. \quad (14)$$

Далее ищем первый интеграл системы (11):

$$\Phi(\rho, p, q) = A = const. \quad (15)$$

Записываем совместную систему уравнений (9) и (15):

$$\begin{cases} (V(\rho) + \rho V'(\rho))p - q = 0, \\ \Phi(\rho, p, q) = 0 \end{cases}. \quad (16)$$

Разрешая теперь эту систему относительно частных производных p, q , переходим к «расцепленной» системе:

$$\begin{cases} p = F_1(\rho, A), \\ q = F_2(\rho, A) \end{cases} \quad (17)$$

Интегрируя эту систему, получим полный интеграл модели распространения плотностной волны в автотранспортном потоке.

Из системы (11) следует:

$$\frac{dp}{dq} = \frac{p}{q}. \quad (18)$$

Поэтому для решения рассматриваемой модели выполняется соотношение:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + c \frac{\partial \rho}{\partial y} = 0, \quad (19)$$

где c – фазовая скорость плотностной волны.

Таким образом, модель имеет решение в виде уединенной плотностной волны вида

$$\rho = \rho(\xi), \quad (20)$$

где $\xi = y - ct$ – автомодельная волновая переменная.

Вывод о существовании плотностных волн на городских автомагистралях полностью согласуется с известными представлениями и эмпирическими данными [9, 10].

Из соотношений (9), (10), (11) получаем уравнение для расчета фазовой скорости автотранспортного потока на фронте плотностной волны:

$$-c = V(\rho) + \rho V'(\rho). \quad (21)$$

Отсюда следует

$$c = -V \left[1 - \rho k V \frac{V_{opt} + V_*}{V_{opt} \exp(-kV_* \rho)} \right]. \quad (22)$$

Задавшись определенной фиксированной фазовой скоростью, получаем из (22) выражение для скорости движения машин в зависимости от плотности автотранспортного потока на фронте плотностной волны

$$V = \frac{1 + \sqrt{1 + 4ckA}}{2\rho kA}, \quad (23)$$

где

$$A = \frac{V_{opt} + V_*}{V_{opt} \exp(-kV_* \rho)}. \quad (24)$$

Дальнейшая работа по развитию седиментационной модели будет направлена на учет заданного режима работы светофоров и моделировании потоков на перекрестках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chowdhury D., Santen L., Schadschneider A. Statistical Physics of vehicle traffics and some related systems // Phys. Rep. V. 329. 199 (2000).
2. Helbing D. Traffic and related self-driven many-particle systems // Rev. Mod. Phys. V. 73. 1067 (2001).
3. Kerner B.S. Physics of Traffic (Springer, Berlin, 2004).
4. Lubashevsky I., Mahnke R., Wagner P., Kalenkov S. Long-lived states in synchronized traffic flow: Empirical prompt and dynamical trap model // Phys. Rev. E. V. 66. 016117 (2002).
5. Lubashevsky I., Hajimahmoodzadeh M., Katsnelson A., Wagner P. Noised-induced phase transition in an oscillatory system with dynamical traps // Eur. Phys. J. B. V. 36. 115 (2003).
6. Kuhne R., Mahnke R., Lubashevsky I., Kaupus J. Probabilistic description of traffic breakdowns // Phys. Rev. E. V. 65. 066125 (2002).
7. Матвеев H.M. Дифференциальные уравнения. Минск, 1968. 268 с.

8. *Lubashevsky I., Wagner P., Mahnke R.* Rational-driver approximation in car-following theory // *Phys. Rev. E.* V. 68. 056109 (2003).

9. *Lubashevsky I., Wagner P., Mahnke R.* Bounded rational driver models // *Eur. Phys. J. B.* V. 32. 243-247 (2003).

10. *Wagner P., Lubashevsky I.* Empirical basis for car-following theory development // e-print Arxiv:cond-mat/0311192.

Резюме

Қалалық жолдарда автокөліктер ағынының математикалық үлгісі берілді. Үлгі седиментациялық заңдылыққа негізделген. Автокөліктер ағынының фазалық жылдамдығы анықталды.

УДК 504.3.054.:656

Шымкентский институт

Международного казахско-турецкого

университета им. Х. А. Ясави

Поступила 2.06.07г.

С. С. ЖУМАГАМБЕТОВ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ ЛИЧНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ФИЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При разработке компонентов методики профессиональной адаптации личности учителя в процессе физкультурно-спортивной деятельности мы выделяли и рассматривали два плана этого процесса. Во-первых, внутренний план саморазвития личности учителя через ее самовосприятие в процессе выполнения профессиональной деятельности. Во-вторых, план внешних развивающее-стимулирующих воздействий, когда осуществляется профессиональная деятельность и когда в полной мере проявляется позитивное влияние физкультурно-спортивной деятельности на углубление самопознания, самоопределение, само-совершенствование учителя.

В первом случае формируется стремление учителя к самосовершенствованию, формируется положительная установка на самосовершенствование.

Физкультурно-спортивную деятельность мы использовали в процессе профессиональной адаптации учителя для обеспечения диагностики и самодиагностики, мотивации и самомотивирования, организации и самоорганизации процесса профессионального совершенствования учителя. При этом мы в полной мере учитывали, что процесс профессионального совершенствования учителя предполагает развитие мировоззрения, духовности и нравственности, формирование устойчивой мотивации, развитие профессиональных качеств учителя, формирование

профессиональной культуры, обновление знаний, умений и навыков.

Самосовершенствование означает не простое приспособление поступков к внешним условиям, а активное развитие личности учителя в процессе профессиональной деятельности.

Во втором случае в процессе профессиональной деятельности путем вовлечения учителя в физкультурно-спортивную деятельность обеспечивается личностный рост учителя, реализуется его потребность в достижениях. Физкультурно-спортивная деятельность способствует накоплению положительного опыта деятельности, что служит основой самоутверждения личности учителя.

Содержание экспериментальной методики составил адаптационный физкультурно-спортивный тренинг (АФСТ), включающий комплекс адаптационных физических упражнений, природных и гигиенических средств физической культуры, восстановительных средств.

В основу разработки АФСТ нами были положены основные требования деятельностного, личностного и ценностно-ориентационного подходов. Мы стремились максимально полно учесть положения теории группового тренинга.

Адаптационный характер тренинга определялся тем, что с его помощью в процессе физкультурно-спортивной деятельности обеспечивалось формирование у учителей качеств профессионально адаптированной личности.