

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2021 Issue: 04 Volume: 96

Published: 13.04.2021 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



K.M. Umarov
Nam. State Univ.
researcher

M.N. Dzhuraev
TTUniv.
Researcher

A.E. Yusupov
KMII
Researcher

POSSIBLE MODELING OF TRANSPORTATION INDICATORS IN THE EFFICIENT ORGANIZATION OF TRANSPORTATION BY VEHICLES

Abstract: The article deals with the reliability of transportation results and the satisfaction of consumers with a certain amount of randomly generated daily needs, as well as the reduction of transportation costs.

Key words: motor vehicles, cargo, random indicator, freight traffic, unladen traffic, quantitative model, mathematical expectation, probabilistic modeling.

Language: Russian

Citation: Umarov, K. M., Dzhuraev, M. N., & Yusupov, A. E. (2021). Possible modeling of transportation indicators in the efficient organization of transportation by vehicles. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (96), 120-124.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-96-25> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2021.04.96.25>
Scopus ASCC: 2611.

ВОЗМОЖНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРИ ЭФФЕКТИВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗКИ ТРАНСПОРТНЫМИ СРЕДСТВАМИ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы достоверности результатов перевозки и удовлетворения потребителей определенным объемом случайно генерируемых потребностей в повседневной жизни, а также снижения транспортных расходов. При этом основные элементарные процессы определялись на основе характеристик случайного колебания значений различных параметров и показателей, характеризующих элементарные процессы перевозки. Для них сформулированы соответствующие математические модели, которые применяются на конкретном примере.

Ключевые слова: автотранспорт, груз, случайный показатель, грузовые перевозки, порожнее движение, количественная модель, математическое ожидание, вероятностное моделирование.

Введение

УДК: 372 (575,1) 072

Совершенствование транспортной инфраструктуры и планомерная организация деятельности предприятий автомобильного транспорта, гармонизация взаимоотношений клиентов и транспортных компаний обеспечит

экономическое развитие страны. В связи с этим углубленный анализ деятельности предприятий автотранспортной системы Узбекистана и изучение путей совершенствования инновационной деятельности является сегодня одним из самых актуальных вопросов. Сегодня транспортным компаниям необходимо пересмотреть свою деятельность и

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 9.035
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

сосредоточиться на удовлетворении потребительского спроса. Производители должны решать такие вопросы, как транспортировка товаров, выбор типа транспортного средства и организация транспортировки.

Потребители предъявляют высокие требования к результату и качеству транспортных услуг. В частности, надежность и соответствие результатов перевозки запросам потребителей, гарантия доставки товаров различных наименований потребителям в определенном объеме и в срок, обеспечение безопасности и качества перевозки и снижение ее затрат. Для выполнения этих требований необходимо изучить, проанализировать и учесть случайный характер и закономерности формирования различных параметров и показателей, характеризующих элементарные процессы перевозки, и на этой основе разработать количественные модели, связывающие результаты перевозки с технологическим процессом. индикаторы. Кроме того, необходимо определить характеристики условий, приводящих к случайным колебаниям значений элементарных процессов и показателей транспорта, определить основные элементарные процессы и сформировать для них соответствующие математические модели [2,3].

Необходимо определить каждый элемент и производительность транспортного процесса для каждого типа (u) транспортного средства (АБ), каждого водителя (p) и тзатгрузки, которое складывается из времени стоянки транспортных средств по адресам отправки и получения t_{o-n} и времени движения груза между этими адресами, т. $t_d = t_{dв.г} + t_{o-n}$.

Время в пути, с другой стороны, учитывает время, необходимое грузовику, чтобы добраться до места назначения груза.

$$T_p = t_{dв.г} + t_{dв.бг} = t_{dв.г} + t_{dв.бг} + t_{o-n}.$$

Время в пути m_d зависит от протяженности загруженных и ненагруженных дорог ($t_{dв.гн}$, $t_{dв.бг}$) и технической скорости транспортного средства с грузом и без груза ($V_{t_{dв.гн}}$, $V_{t_{dв.бг}}$), т.е.

Количество поездов (Z_d), совершенных транспортными средствами за время нахождения по маршруту (T), и объем перевезенного груза (Q^T) определяются следующим образом:

$$Z_d = \frac{T - t_n}{t_p} = \frac{T - \sum l_n}{V_{T0}} ;$$

$$\frac{l_г}{V_{T.г}} + \frac{l_{бг}}{V_{T.бг}} + t_{o-n}$$

$$Q^T = q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot Z_p \cdot$$

где, $\sum l_n$, t_n - сумма нулевых путей, пройденных АБ за время T , и времени, затраченного на прохождение этого пути; $q_n \cdot \gamma_{CT}$ - номинальная грузоподъемность АБ и коэффициент использования грузоподъемности.

В приведенных выше выражениях заданными переменными величинами являются только S , T , штриховка и люкс, а остальные сформированы как случайные величины. Время в пути формируется как сложная функция, которая зависит от расстояния и случайного появления параметров скорости, т.е.

$$T_p = f(l_{dв.г}, l_{dв.бг}, V_{T.дв.г}, V_{T.дв.бг}, t_{o-n}).$$

Скорость движения формируется под влиянием факторов в разных направлениях для каждого транспортного средства u -го типа и $ж$ -го направления транспорта (движения): например, дорожные условия, конструкция и техническое состояние транспортного средства и его техническое состояние, влияние груза или пассажир, транспортный поток, режим движения водителя и такие факторы, как психофизиологические характеристики скорости выполнения упражнений, определяют скорость движения транспортного средства. Но влияние этих факторов на скорость непостоянно во времени и по маршруту они колеблются. Поэтому такие параметры, как техническая скорость транспортного средства, время остановки по адресу отправителя и получателя, время его движения на загруженных и незагруженных рейсах, следует рассматривать как математические ожидания случайных величин.

Время в пути (t_p) и время прохождения груза ($t_{dв.г}$) состоит из математических ожиданий параметров элементарных процессов, которые их составляют. Исходя из этого, количественные характеристики АБ, действующего на маршруте, то есть модели, выражаются следующим образом:

$$M(t_{dв.г}) = M(t_{dв.г}) + M(t_{o-n});$$

$$M(t_p) = M(t_{dв.г}) + M(t_{dв.бг}) + M(t_{o-n});$$

$$M(t_p) = \frac{l_{г.г}}{M(V_{T.г.г.г})} + \frac{l_{бг.г}}{M(V_{T.бг.г.г})} + M(t_{o-n});$$

$$M(Z_p) = \frac{T - \sum l_n / M(V_{T0})}{M(t_p)};$$

$$M(Q^T) = q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot M(Z_p).$$

Закон распределения связывает возможные значения величины с вероятностями их появления. Это универсальная форма закона распределения для непрерывных и дискретных величин, а функция распределения - $F(x)$. Значение этой функции в точке равно вероятности

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 0.126
 ESJI (KZ) = 9.035
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

того, что случайная величина меньше (x) при выполнении тестов, т.е.

$$F(x) = P(X < x).$$

Если функция распределения случайных величин является непрерывной, то их можно выразить в виде интеграла, производного от функции f (x), называемого плотностью вероятности, т. е.

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$$

Вероятность того, что случайная величина (x) попадает в диапазон от a до b, определяется интегралом в диапазоне f (x):

$$P(\alpha < x < \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} f(x) dx.$$

Теперь рассмотрим надежность результатов экспресс-планирования и управления транспортировкой на основе усредненных значений параметров на примере транспортировки хлопка-сырца на Нишанский хлопкоочистительный завод.

Расстояние между хлопкоочистительным заводом и заводом составляет: $l_{c.z.} = l_{b.z.} = 30$ км. Распределение количества ежедневных рейсов, которые могут выполняться по данному маршруту (для одного транспортного средства), характеризуется законом нормального распределения со следующими параметрами распределения $M(Z_p) = 3$ - математическое ожидание количества рейсов и $\sigma(Z_p) = 0,66$ - стандартное отклонение. Математическое ожидание характеристик автомобиля определяется следующим образом:

$$M(Q^T) = q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot M(Z_p) = 5,5 \cdot 1 \cdot 3,0 = 16,5 m.$$

Чтобы обеспечить хлопкоочистительный завод сырьем для непрерывного производственного процесса, необходимо будет транспортировать не менее 100 тонн сырья в день. Количество транспортных средств, необходимых для этого (A_3):

$$A_3 = \frac{Q^T}{M(Q^T)} = \frac{100}{16,5} \approx 6 \text{ та.}$$

Считать вероятность перевозки 6 автопоездами = не менее 100 тонн. Объем трафика на маршруте - это случайная величина, которая определяется параметром его возникновения. На маршруте $Q^M = A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot Z_k$ - вероятность пропуска объема трафика не менее объема трафика определяется следующим образом:

$$P(Q^M \leq Q^M < \infty) = P(Q^M \leq A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot Z_p < \infty);$$

$$P\left(\frac{Q^M}{A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT}} \leq Z_p \leq \infty\right) = P\left[\overline{M(Z_p)} \leq Z_p \leq \infty\right].$$

$$\text{где, } \overline{M(Z_k)} = \frac{Q^M}{A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT}} - Q^M - \text{среднее}$$

количество поездок в объемном исполнении.

Видно, что вероятность перевозки вагона в количестве не менее заданного объема равна вероятности того, что значение количества рейсов (Z_p) не меньше его математического ожидания $M(Z_p)$. Поскольку распределение параметра (Z_p) представляется законом нормального распределения, эта вероятность находится следующим образом:

$$P[M(Z_p) \leq Z_p \leq \infty] = \Phi\left[\frac{\infty - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] - \Phi\left[\frac{M(Z_p) - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] = 1 - 0,5 = 0,5.$$

в этом?

$$\Phi\left[\frac{\infty - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] = 1, \Phi\left[\frac{M(Z_p) - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] = 0,5$$

- функция нормального распределения и его значения приведены в специальной литературе [1,4].

Таким образом, было обнаружено, что планирование, основанное на усредненном значении параметра (Z_p), обеспечивает несколько более высокое значение вероятности переноса балансового объема не ниже указанного количества.

Вероятность провоза на предприятии грузоподъемностью не менее 100 тонн должна составлять 0,9. В этом случае приведенное выше выражение выглядит так:

$$\Phi\left[\frac{\infty - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] - \Phi\left[\frac{M(Z_p) - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] = 0,9.$$

Поскольку первая часть этого выражения не зависит от параметра A_3 она равна 1, и следует следующее выражение:

$$\Phi\left[\frac{M(Z_p) - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)}\right] = 1 - 0,9 = 0,1.$$

Теперь нам необходимо решить обратную задачу, т.е. определить ее аргумент по значению

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.126
ESJI (KZ) = 9.035
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

нормальной функции F. Из соответствующей таблицы находим, что аргумент для F(x) = 0,1 равен x = -1,28:

$$\frac{\overline{M(Z_p)} - M(Z_p)}{\sigma(Z_p)} = -1,28 ;$$
$$\overline{M(Z_p)} = \frac{Q^{\Pi}}{A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT}} \text{ ва}$$
$$\frac{Q^{\Pi}}{A_3 \cdot q_n \cdot \gamma_{CT}} = -1,28 \sigma(Z_p) + M(Z_p)$$
$$A_3 = \frac{Q^{\Pi}}{q_n \cdot \gamma_{CT} \cdot [M(Z_p) - 1,28 \sigma(Z_p)]} =$$
$$= \frac{100}{5,5(3,0 - 1,28 \cdot 0,66)} = \frac{100}{11,85} \approx 9 \text{ ма};$$

Таким образом, чтобы обеспечить хлопкозавод мощностью не менее 100 тонн с вероятностью 0,9, необходимо выделить на маршруте 9 машин. Таким же образом можно решать разные проблемы, исходя из повседневных потребностей.

Благодаря случайному характеру формирования различных параметров и показателей, характеризующих элементарные процессы перевозки, и формированию для них соответствующих математических моделей, потребители смогут удовлетворить одни и те же ежедневные случайно сформированные потребности и снизить транспортные расходы.

В данной статье описаны результаты исследования в рамках практического проекта OT-Atex-2018-352 «Оптимальное развитие региональной транспортной сети и широкое использование принципов логистики для эффективного управления будущими грузопотоками».

References:

1. Buslaev, A.P., et al. (2005). *Verojatnosti i imitacionnye podhody k optimizacii avtodorozhnogo dvizhenija*. Pod. redakciej Korana V.M. (p.344). Moscow: Transport.
2. Butaev, Sh.A., et al. (2009). *Modelirovanie i optimizacija transportnyh processov*. (p.268). Tashkent. Izdatel'stvo «Ventiljator» AN RUz.
3. (2003). *Transportnaja logistika*. Uchebnik. Pod.red. Mirotina. FUNT. (p.507). Moscow: Jekzamen.
4. Butaev, Sh.A., Umarov, B.Sh., & Kuziev, A.O. (2010). *Logisticheskie metody i modeli upravlenija potokami vatnoj produkcii v hlopkoochistitel'noj promyshlennosti*. (p.160). Tashkent: TADI.
5. Hodzhaev, B.A. (1991). *«Avtomobil'nye perevozki»*. Tashkent: Ukituvchi.
6. Afanas'ev, L.L., & Ostrovskij, N.B. (1984). *«Edinaja transportnaja sistema i avtomobil'nye perevozki»*. Moscow: Transport.
7. Vel'mozhin, A.V., Gudkov, V.A., & Mirotin, L.B. (2000). *«Tehnologija, organizacija i upravlenie gruzovymi avtomobil'nymi perevozkami»*. Volgograd: Politehnik.
8. Gorev, A.Je. (2004). *«Gruzovye avtomobil'nye perevozki»*. Moscow: Akademija.
9. Vel'mozhin, A.V., Gudkov, V.A., Mirotin, L.B., & Kulikov, A.V. (2007). *«Gruzovye avtomobil'nye perevozki»*. Moscow: Gorjachaja linija.
10. Kulikov, Jy.I. (2007). *«Avtomobil'nyj transport v transportnoj sisteme Rossii»*. Habarovsk: Izd-vo TOGU.
11. Lukinskogo, V.S. (2008). *Modeli i metodi teorii logistika*. Uchebnoe posobie. Pod redakcii. (p.448). SPB.: Piter.
12. Zajsev, E.I. (2008). *Logistika*. Uchebnik, (p.944). Moscow: Jeksmo.
13. Sergeev, V.N. (2007). *Logistika i biznes*. Uchebnik. INFRA-M.
14. Albekov, A.U., & Mitko, O.A. (2007). *Kommercheskaja logistika*. (p.345). Moscow: Rostov-na Donu. Feniks.
15. Dadaboyev, Q.A. (2004). *Logistika. O'quv qo'llanma*. (p.157). Tashkent.
16. Grinevich, G.P. (1976). *Kompleksno-mehanizirovannye i avtomatizirovannye sklady na transporte*. Izd. 2-e, pererab. i dop. (p.280). Moscow: Transport.
17. Golubkov, V.V., & Kireev, V.S. (1981). *Mehanizacija pogruzochno-razgruzochnyh rabot i gruzovye ustrojstva*: Uchebnik dlja tehnikumov zh.-d.-transp.3-e izd., pererab. i dop. (p.350). Moscow: Transport.
18. Palij, A.I., & Polovinshikova, Z.V. (1988). *«Avtomobil'nye perevozki»* (zadachnik), Moscow: «Transport».

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 0.126	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 9.035	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

19. Degterev, G.N. (1980). «*Organizacija i mehanizacija pogruzochno-razgruzochnyh robot na avtomobil`nom transporte*». Moscow: «Transport».

20. Trostjaneckij, B.L. (1988). «*Avtomobil`nye perezovki*» (zadachnik). Moscow: «Transport».