



движении электромобиля, необходимо нивелирование напряжений аккумуляторов.

Контроль состояния литий-ионной аккумуляторной батареи предусматривает измерение температуры аккумуляторов. Температура обеспечивает функционирование аккумуляторной батареи в пределах допуска ее эксплуатационных характеристик.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Гібридні автомобілі / О.В. Бажинов, О.П. Смирнов, С.А. Серіков та ін.-Х;ХНАДУ, 2008.-327 с.
2. Хрусталеї Д.А. Аккумулятори. – М.: Изумруд, 2003.-224 с.
3. Сінергетичний автомобіль / О.В. Бажинов, О.П. Смирнов та ін. – Х;ХНАДУ, 2011.-236 с.

УДК 656.025.2

### РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПАССАЖИРОВ НА ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ МАРШРУТАХ В СРЕДНИХ И БОЛЬШИХ ГОРОДАХ

В.В. Литвин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>старший преподаватель кафедры управления на транспорте, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [piligrimm\\_2007@mail.ru](mailto:piligrimm_2007@mail.ru)

**Аннотация.** В работе представлен анализ существующих методов оценки качества транспортного обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах и разработана структура комплексного показателя качества, который учитывает комфортность поездки, время поездки одного пассажира и прибыль автотранспортного предприятия.

*Ключевые слова:* скорость сообщения, регулярность, себестоимость перевозок, вместимость автобуса, коэффициент наполнения.

### INTEGRATED ASSESSMENT METHODOLOGIES OF A TRANSPORT PASSENGER SERVICE IN THE CITY'S BUS ROUTES FOR THE MIDDLE AND BIG CITIES

Vadim Lytvyn<sup>1</sup>

<sup>1</sup>a senior teacher Department of Transport Management, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [piligrimm\\_2007@mail.ru](mailto:piligrimm_2007@mail.ru)

**Abstract.** The paper presents an analysis of existing methods for assessing the quality of transport services of passengers on city bus routes and designed the structure of the





complex index of quality, which takes into account the comfort of the trip, the trip per passenger transport enterprise and profit.

*Keywords: communication speed, regularity, cost of transportation, the capacity of the bus, filling ratio.*

**Введение.** К числу важнейших отраслей жизнеобеспечения городов относится пассажирский транспорт, от функционирования которого зависит как работа хозяйственного комплекса, так и качество жизни населения. За последние годы экономический кризис негативно отразился на работе городского пассажирского транспорта (ГПТ), следствием этого стало уменьшение финансирования отрасли, за счет чего наблюдается существенное сокращение количества подвижного состава, работающего на городских маршрутах и снижение качества организации пассажирских перевозок. Все это привело к тому, что развитие ГПТ существенно отстает от потребностей населения в передвижениях, что вызывает социально-экономические проблемы и негативно сказывается на работе других отраслей экономики города.

Следует отметить, что общепринятая оценка финансово-хозяйственной деятельности предприятий ГОТ по рентабельности и себестоимости пассажироперевозок не является обоснованной, так как повышение показателей рентабельности и снижение себестоимости не могут достигаться за счет снижения качества транспортного обслуживания пассажиров.

**Цель работы.** Выполнить критический анализ существующих методик оценки качества транспортного обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах и разработать структура комплексного показателя качества, который максимально учитывает интересы пассажиров и перевозчиков.

**Материалы и результаты исследований.** По мере развития города и его инфраструктуры, повышается требование потребителей, в том числе и пассажиров, к качеству услуг. Однако встраивание показателей качества в систему стабилизации транспортного рынка не получило пока инженерных решений. Методики, применяемые специалистами отдела эксплуатации автомобильных предприятий, для расчета основных параметров работы подвижного состава (ПС) на маршруте не учитывают качество обслуживания населения. Остается открытым вопрос и о самом понятии качества. Большинство специалистов продолжают рассматривать качество обслуживания населения маршрутами как время передвижения пассажира, однако в современных условиях совершенно очевидно, что необходимо учитывать и другие составляющие, важные с точки зрения пассажиров.



Согласно приказу Министерства транспорта Украины городской транспортный комплекс должен полностью удовлетворять потребности населения и гостей города по ассортименту, качеству и объемам транспортных услуг.

В настоящее время качество транспортного обслуживания пассажиров (КТОП) находится на неудовлетворительном уровне. Доля перевозок пассажиров в городском сообщении с полным соблюдением требований к их качеству в среднем не превышает 30%. Недостатки КТОП определяются не только нехваткой необходимых финансовых ресурсов. Они имеют системный характер, поскольку традиционные цели и критерии оценки эффективности, организации управления пассажирскими перевозками исходят из достижения лишь количественных конечных результатов [1].

В условиях постоянной конкуренции с индивидуальными автомобилями городской общественный транспорт (ГОТ) должен предоставлять услуги конкурентоспособные, поэтому КТОП является одной из приоритетных его задач.

Согласно [2] качество продукции (услуги) – совокупность ее свойств, обуславливающих способность удовлетворять потребности населения. При этом показатель качества продукции определяется как количественная характеристика одного или нескольких свойств, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

Как видно из самого определения, качество – это комплексный показатель, в который входит несколько частных параметров. Однако, в настоящее время отсутствует единый утвержденный подход к определению комплексного показателя качества обслуживания пассажиров, что затрудняет его использование при формировании тендеров на обслуживание маршрутов ГОТ перевозчиками, а также делает невозможным встраивание показателя качества в методики по выбору количества и вместимости подвижного состава для работы на маршруте ГОТ.

Вопросами определения качества услуг, в том числе и транспортных, занимались исследователи многих стран. Согласно [3] показатели качества пассажирских перевозок подразделяются на пять групп:

- показатели информационного обслуживания;
- показатели комфортности;
- показатели скорости;
- показатели своевременности;
- показатели безопасности.

При этом к показателям информационного обслуживания относят частоту передачи информации:



- об отправлении и прибытии транспортных средств;
- о предоставляемых пассажирам услугах и их стоимости;
- о размещении необходимых помещений, средств связи и др.

К показателям комфортности относят:

- площадь (объем) помещения, приходящуюся на одного пассажира;
- частоту уборки транспортных средств;
- температуру воздуха в транспортном средстве;
- освещенность в транспортном средстве;
- допустимые значения шума, вибрации и влажности;
- среднее (допустимое) наполнение салона транспортного средства.

Показатели скорости характеризуют свойства пассажирских перевозок, обуславливающие продолжительность пребывания пассажира в поездке. К показателям скорости относят:

- продолжительность поездки, рейса;
- среднюю скорость движения транспортного средства;
- частоту остановок транспортного средства.

К показателям своевременности относят:

- долю транспортных средств, отправляемых по расписанию;
- долю транспортных средств, прибывающих по расписанию;
- средний интервал движения транспортных средств;
- максимальный интервал движения транспортных средств.

К сожалению, в существующем стандарте перечислены лишь параметры каждой из этих групп, но не приведены алгоритмы их расчета. Нет в нем и методики построения комплексной оценки качества, не говоря уже об определении значимости каждого показателя.

Согласно отраслевому стандарту качества обслуживания населения автобусными перевозками показатели качества подразделяются на четыре группы:

- доступность транспортной системы;
- уровень организации работы транспорта на маршруте;
- затраты времени на передвижение;
- уровень комфортности поездки.

Уровень организации работы подвижного состава на маршруте оценивается через интервал движения; среднюю дальность поездки и регулярность движения.

Затраты времени на передвижение складываются из:

- времени на подход к остановочному пункту;
- времени на ожидание транспорта;
- времени поездки (движения);



- времени на пересадку.

Категория комфорта транспортных средств характеризуется следующими показателями:

- статистическим коэффициентом использования вместимости;
- физиологическим индексом комфорта.

Несмотря на то, что в стандарте достаточно подробно прописаны частные параметры качества транспортного обслуживания, в нем отсутствует возможность комплексной оценки. Наличие большого количества показателей, ответственность за которые лежит на разных субъектах перевозочного процесса, затрудняет его использование и прописывания параметров качества в контрактах на обслуживания маршрута.

До середины 90-х годов основным показателем качества являлся коэффициент качества  $K_k$  который определяется как отношение величины затрат времени на поездку при заданных теоретически абсолютно комфортных условиях  $t_{nep}^3$  к фактическим затратам времени на поездку в реальных условиях  $t_{nep}^{\phi}$  [4, 5]:

$$K_k = \frac{t_{nep}^3}{t_{nep}^{\phi}}. \quad (1)$$

В работе [6] основными показателями качества являются своевременность, время передвижения и безопасность. При этом безопасность предлагается оценивать с помощью коэффициента динамического изменения уровня дорожно-транспортных происшествий:

$$K_{б.д} = \frac{1}{1 + 0,2 \cdot B_0}, \quad (2)$$

где  $B_0$  – динамический показатель уровня ДТП.

А. Большаков рекомендует определять показатель качества транспортного обслуживания в городах согласно выражению:

$$K_n = \frac{t_n}{t_{\phi}} \cdot \frac{\gamma_n}{\gamma_{\phi}} \cdot R, \quad (3)$$

где  $t_n$  – норматив времени, затрачиваемого на поездку, мин;  $t_{\phi}$  – фактически затрачиваемое время на поездку, мин;  $\gamma_n$  – нормативный коэффициент наполнения, рекомендуемый для городских перевозок в среднем не более 0,3, а в часы пик – 0,8;  $\gamma_{\phi}$  – фактическое значение коэффициента наполнения;  $R$  – показатель регулярности движения.

По мнению С. П. Артемьева [7], определяющим показателем качества обслуживания населения является регулярность движения, и качество пассажирских перевозок он оценивает, исходя только из регулярности движения:



$$K_H = \frac{R_{pez}}{R_\phi} \cdot K_{II}, \quad (4)$$

где  $R_{pez}$  – количество рейсов, выполненных по расписанию;  $R_\phi$  – количество фактически выполняемых рейсов;  $K_{II}$  – коэффициент выполнения плановых рейсов.

Учитывая сложный и многогранный характер оценки КТОП, в настоящее время наиболее перспективной является комплексная его оценка. Н.Б.Островский [8] предлагает его определять, используя зависимость:

$$k_{общ} = k_\gamma \cdot k_t \cdot k_p \cdot k_{\delta,\delta}, \quad (5)$$

где  $k_\gamma$  – коэффициент относительного наполнения автобуса;  $k_t$  – коэффициент относительных затрат времени на передвижения пассажиров;  $k_p$  – коэффициент регулярности движения;  $k_{\delta,\delta}$  – коэффициент динамического изменения уровня ДТП.

Е.А. Кравченко в своей работе [9] предлагает оценивать качество обслуживания пассажиров ГОТ с использованием следующего выражения:

$$K = \frac{\alpha_\epsilon \cdot V_\epsilon \cdot K_\gamma \cdot \rho \cdot K_{II} \cdot K_H \cdot K_P \cdot K_{БД}}{V_D - \beta_\kappa \cdot V_T \cdot K_H \cdot K_P}, \quad (6)$$

где  $K_\gamma$  – относительный коэффициент наполнения автобуса;  $K_P$  – коэффициент регулярности движения;  $\rho$  – коэффициент плотности транспортной сети;  $K_{II}$  – коэффициент пересадочности;  $\beta_\kappa$  – коэффициент использование пробега;  $K_H$  – коэффициент неравномерности пассажиропотока;  $V_T$  – техническая скорость;  $\alpha_\epsilon$  – коэффициент выпуска автобусов на линию;  $V_\epsilon$  – эксплуатационная скорость;  $K_{БД}$  – коэффициент динамического изменения уровня ДТП;  $V_D$  – допустимая скорость.

Комплексный показатель уровня пассажирского сервиса, предложенный А.В. Шабановым, определяется зависимостью:

$$S = S_1^{k1} \cdot S_2^{k2} \cdot S_3^{k3} \cdot S_4^{k4} \cdot S_5^{k5} \cdot S_6^{k6}. \quad (7)$$

где  $S_1^{k1}$  – надежность перемещения точно по графику (время поездки);  $S_2^{k2}$  – доступность (частота движения общественного транспорта);  $S_3^{k3}$  – безопасность (вероятность безотказной работы общественного транспорта);  $S_4^{k4}$  – комфортность (качество поездки);  $S_5^{k5}$  – стоимостной показатель величина транспортного тарифа;  $S_6^{k6}$  – показатель информационного сервиса (уровень информационного обеспечения);  $k_1 \dots k_6$  – показатели степени, характеризующие весомость соответствующего показателя уровня сервиса.



Таким образом, при наличии большого количества методик, нет одного общепринятого способа определения показателя качества перевозочного процесса. Имеющиеся методы учитывают разное количество частных факторов.

Учитывая вышесказанное, предлагается ввести понятие комплексного показателя качества.

Анализ литературных источников свидетельствует, что существует несколько подходов к определению показателя качества обслуживания на маршрутах. Наиболее перспективным в настоящее время является использование комплексного показателя качества. За основу при выборе показателей качества транспортного обслуживания пассажиров были взяты такие группы показателей качества:

- показатели информационного обслуживания;
- показатели комфортности;
- показатели скорости;
- показатели своевременности;
- показатели безопасности.

На основе проведенного анализа было выдвинуто предположение, что, с точки зрения пассажиров, наиболее значимыми будут показатели, характеризующие комфортность и скорость сообщения. Со стороны перевозчиков важным показателем является прибыль от перевозки пассажиров.

К сожалению, существующие стандарты только перечисляют характеристики в каждой из этих групп качества, но не дают алгоритмов их расчета, отсутствует методика построения комплексной оценки качества, не говоря уже о значимости каждого показателя.

*Комфортность.* Для оценки комфортности передвижения пассажиров на маршруте был предложен частный показатель комфортности, который учитывает количество пассажиров, перевезенных сидя и стоя, а также коэффициенты комфортности поездки.

*Скорость.* Вторым значимым показателем качества является показатель скорости передвижения. Стандартный способ его оценки через время передвижения.

*Прибыль от перевозки пассажиров.* Прибыль – положительная разница между доходами (выручкой от реализации услуги) и затратами на реализацию услуги. Основным показателем влияющим на прибыль от перевозки пассажиров является показатель затрат на топливо, зависящий от расхода топлива подвижного состава.



Переходя далее к конструированию обобщенной оценки качества, было принято решение расчета комплексного показателя качества как арифметической суммы относительных показателей [10]:

$$K_{\text{компл}} = K_1^{\text{комфорт, \%}} + K_2^{\text{время, \%}} + K_3^{\text{прибыль, \%}} \quad (8)$$

где  $K_1^{\text{комфорт, \%}}$ ,  $K_2^{\text{время, \%}}$ ,  $K_3^{\text{прибыль, \%}}$  – относительная величина соответственно комфортности поездки, времени поездки одного пассажира и прибыли предприятия, получаемой с маршрута.

Структура расчета составляющих для определения комплексного показателя качества транспортного обслуживания пассажиров представлена на рисунке 1.

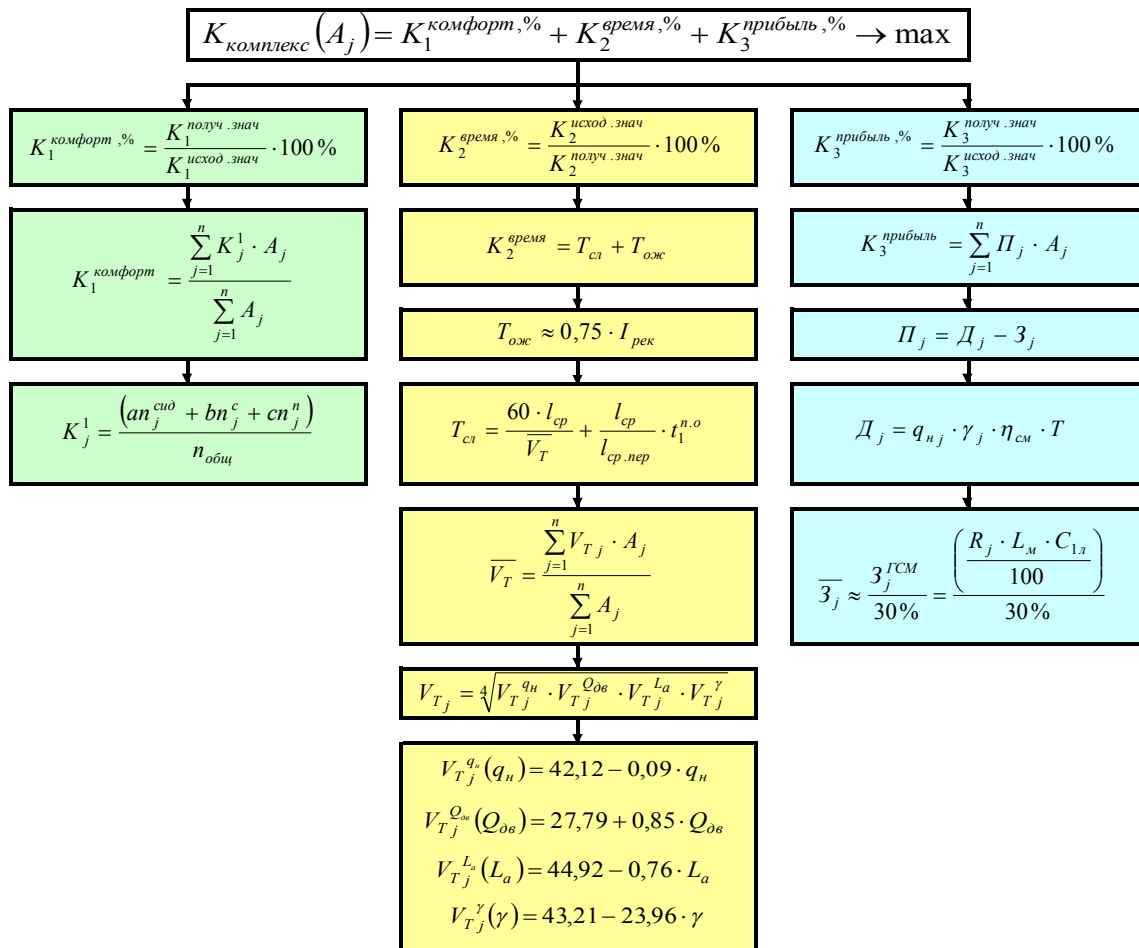


Рисунок 1 – Структура расчета составляющих для определения комплексного показателя качества

**Выводы.** Качество транспортного обслуживания пассажиров является важнейшей составляющей перевозочного процесса, которая существенно влияет на его безопасность и рентабельность.





В настоящее время качество транспортного обслуживания пассажиров находится на неудовлетворительном уровне. Доля перевозок пассажиров в городском сообщении с полным соблюдением требований к их качеству в среднем не превышает 30%. Недостатки КТОП определяются не только нехваткой необходимых финансовых ресурсов. Они имеют системный характер, поскольку традиционные цели и критерии оценки эффективности, организации управления пассажирскими перевозками исходят из достижения лишь количественных конечных результатов.

Выполнен анализ существующих методов оценки качества транспортного обслуживания пассажиров на городских автобусных маршрутах, который показал, что при наличии большого количества методик, нет одного общепринятого способа определения показателя качества перевозочного процесса. Имеющиеся методы учитывают разное количество частных факторов, которые зачастую противоречат интересам пассажиров и перевозчиков.

Предложено ввести понятие комплексного показателя качества, который учитывает комфортность поездки, время поездки одного пассажира и прибыль автотранспортного предприятия, а также разработана структура расчета составляющих для его определения.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками / И.В. Спирин – М.: ИКЦ «Академия», 2003. – 400 с.
2. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1986. – 1600 с.
3. Государственный стандарт ГОСТ Р 51004 – 96. «Услуги транспортные. Пассажирские перевозки. Номенклатура показателей качества». – М.: ИПК Изд-во стандартов, 1997. – 9 с.
4. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов / В.А. Гудков и др. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 448 с.
5. Логистика: общественный пассажирский транспорт: учебник. / Коллектив авторов под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.
6. Касаткин Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: учеб. Пособие / Ф.Л. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина – М.: Академический проект, 2005 – 347 с.
7. Артемьев С.П. Автомобильные перевозки пассажиров / С.П. Артемьев – М.: Высш шк., 1971. – 155 с.
8. Афанасьев Л.Л. Автомобильные перевозки. Л.Л. Афанасьев, С.М. Цукерберг. – М.: Транспорт, 1973. – 320 с.
9. Кравченко А.Е. Разработка методики повышения провозных возможностей маршрутных автобусов и качества обслуживания пассажиров в городах курортных зон: дис. канд. техн. наук: 05.22.10. – Краснодар, 2004. – 171 с.



10. Новоселов Д. М. Определение оптимального количества и вместимости подвижного состава на городском маршруте: дис. канд. технич. наук: 05.22.10. – Тюмень. 2009. – 125 с.

УДК 656.7.072/073:330.112.1:004.6(045)

## СТРУКТУРА БАЗИ ДАНИХ ФАКТИЧНОГО ПОПИТУ НА АВІАПЕРЕВЕЗЕННЯ

К.В. Марінцева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>кандидат економічних наук, доцент кафедри організації авіаційних перевезень, Національний авіаційний університет, м. Київ, Україна, e-mail: [kristin22@ua.fm](mailto:kristin22@ua.fm)

**Анотація.** Проаналізована проблема формування бази даних щодо обсягів авіаперевезень. Визначені ключові джерела інформації, їх переваги та недоліки. Запропонована структура бази, основою якої є обов'язкова наявність автоматизованого процесу обміну даними в реальному масштабі часу, дозволить підвищити якість, актуалізацію та деталізацію відповідних прогнозів.

*Ключові слова:* попит на авіаперевезення, база даних, джерела інформації.

## THE STRUCTURE OF THE AIR TRAFFIC ACTUAL DEMAND DATABASE

Kristina Marintseva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. in Economics, associate professor of Air Transportation Management Department, National Aviation University, Kyiv, Ukraine, e-mail: [kristin22@ua.fm](mailto:kristin22@ua.fm)

**Abstract.** The problem of forming an air traffic database is analyzed. Key sources of information, their advantages and disadvantages are identified. The proposed database structure, which is based on the obligatory automated process of data exchange in real time, will help to improve the quality, actualization and specification of the relevant forecasts.

*Keywords:* air traffic demand, database, information sources.

**Вступ.** Для проведення якісного прогнозу обсягів авіаперевезень необхідно мати детальну статистичну базу ретроспективних даних по обсягах авіаперевезень і по основним факторам, які впливають на розвиток авіатранспортної системи. Наприклад, дані для дослідження [1] були отримані з Бюро транспортної статистики США (Bureau of Transportation Statistics), яке публічно надає статистику на сайті TranSTATC [2]. База даних містить звітності американських перевізників, які агреговані по аеропортах, перевізниках, місцях походження та призначення, класам обслуговування. ІКАО для розробки глобального та регіональних прогнозів використовує статистичні видання багатьох міжнародних організацій: ІКАО, Організації Об'єд-