



УДК 656:004

## РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ПАССАЖИРОПОТОК ТРОЛЛЕЙБУСНОГО МАРШРУТА

М.А. Дудко<sup>1</sup>, Ю.В. Петрова<sup>2</sup>, Е.А. Ольховик<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат технических наук, доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина

<sup>2</sup>инженер-электроник, кафедра строительной, теоретической и прикладной механики, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина, e-mail: [jvp@ua.fm](mailto:jvp@ua.fm)

<sup>3</sup>студент, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», Днепропетровск, Украина

**Аннотация.** В работе представлены программные средства расчета основных показателей пассажиропотока на троллейбусных маршрутах.

*Ключевые слова:* программные средства, пассажиропоток, троллейбусный маршрут.

## SOFTWARE TOOLS DEVELOPMENT FOR THE DETERMINATION OF THE BASIC PARAMETERS DESCRIBING PASSENGER TROLLEY ROUTE

M. Dudko<sup>1</sup>, J. Petrova<sup>2</sup>, H.A. Olkhovik<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., Associate Professor of Machinery Design Bases Department, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine

<sup>2</sup>Senior electronics engineer, Department of Structural, Theoretical and Applied Mechanics, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [jvp@ua.fm](mailto:jvp@ua.fm)

<sup>3</sup>Student, State Higher Educational Institution "National Mining University", Dnepropetrovsk, Ukraine

**Annotation.** This article presents the software for calculating the basic indicators of passenger trolleybus routes.

*Keywords:* software, trolleybus routes.

**Введение.** Главная задача городского транспорта - это своевременное, качественное и полное удовлетворение населения в перевозках. Основная роль в решении городской транспортной проблемы принадлежит троллейбусному транспорту, как наиболее конкурентно-способного вида городского транспорта по сравнению с другими видами транспорта.



Троллейбус, как средство массового городского пассажирского транспорта получил широкое развитие и применение. Троллейбус – безрельсовый вид транспорта с энергообеспечением от подвесной контактной сети. Его провозная способность составляет 8 – 9 тыс. пассажиров в час. Троллейбусы недороги в эксплуатации, просты и надежны, экологически чисты, обладают высокими динамическими качествами.

Организация транспортного процесса заключается, в первую очередь, в рациональном назначении числа работающих на маршруте троллейбусов, их пассажировместимости, режима и продолжительности работы на маршруте. Потребное количество троллейбусов на маршруте зависит от максимального пассажиропотока, установленного времени рейса и допустимой вместимости троллейбуса. Допустимая вместимость в час “пик” определяется с учётом нормативов качества транспортного обслуживания населения. Интервал движения также связан с плотностью движения автобусов по маршруту.

**Цель работы.** Оптимизация расчета основных характеристик пассажиропотока на троллейбусных маршрутах.

**Материал и результаты исследований.** Троллейбус целесообразно использовать в городах с населением более 250 тыс. жителей на линиях с устойчивыми пассажиропотоками не ниже 2 – 2,5 тыс. пассажиров в час в качестве, как основного, так и вспомогательного вида транспорта.

При расчёте потребного количества автобусов необходимо учитывать мощность пассажиропотока на маршруте, выявленную в результате периодических обследований, стремиться обеспечить пассажирам по возможности равные условия удобства проезда на всех маршрутах города.

Для обеспечения наиболее оптимальных расчетных показателей работы городского троллейбусного транспорта целесообразно использование современных информационных технологий.

В данной работе разработан алгоритм и приведены программные средства для определения основных расчётных эксплуатационных характеристик пассажиропотока троллейбусного маршрута. Это позволит в ходе организации управления транспортного процесса в зависимости от времени суток гибко управлять движением подвижного состава.

В разработанной программе выполняются следующие действия:

- расчет количества пассажиров, которые перевозятся в определенный промежуток времени;
- расчет количества пассажиров, перевозимых троллейбусами за неделю;
- график интенсивности пассажиропотока в каждый момент времени в рассматриваемом интервале времени троллейбусного маршрута.;



- расчет необходимого количества троллейбусов на маршруте.

Основой разработки программы являются предварительные хронометрические исследования интенсивности пассажиропотока. В данной работе в качестве примера выбран один из троллейбусных маршрутов города Днепропетровска. На основе хронометрических данных установлено, что интенсивность пассажиропотока в зависимости от времени суток в промежутке от 6 часов утра до 15 часов аппроксимируется следующей зависимостью

$$S=120 + 1750 e^{-x} \sin(x),$$

где  $S$  – количество пассажиров, перевезенных в единицу времени;

$$x=3,14 \cdot (t-6) / 9;$$

$t$  - время суток, которое характеризует поток.

Количество пассажиров, которые перевозятся за определенное время вычисляется по формуле

$$S_{\text{пас}} = \int_{t_1}^{t_2} S dt, \text{ чел}$$

где  $t_1$  и  $t_2$  - время начала и конца интервала времени суток.

Расчётное потребное количество троллейбусов на маршруте определяется формулой:

$$A_M = \frac{Q_{\text{max}}}{q_n} T_{\text{об}}, \text{ ед},$$

где  $Q_{\text{max}}$  - максимальное количество пассажиров перевезенных в час пик;  $q_n$  - номинальная вместимость троллейбуса, чел;  $T_{\text{об}}$  - время оборотного рейса, час.

Разработка программы осуществлялась в среде алгоритмического языка Visual Basic.

На рис. 1 приведено диалоговое окно этой программы, где представляются основные расчетные показатели, характеризующие пассажиропоток на троллейбусном маршруте.

Во вкладке **Исходные данные** вводится начало и конец рассматриваемого интервала троллейбусного маршрута.

Во вкладке **Расчетные данные** выводятся расчетные данные количества перевезенных пассажиров в рассматриваемом интервале времени троллейбусного маршрута.

С правой стороны окна приводится график интенсивности пассажиропотока в каждый момент времени в рассматриваемом интервале времени троллейбусного маршрута.

В нижней части окна с правой стороны выводятся расчетные данные потребного количества троллейбусов на маршруте.

В нижней части окна с левой стороны расположены кнопки запуска программы, очистки текстовых окон и выхода из программы.

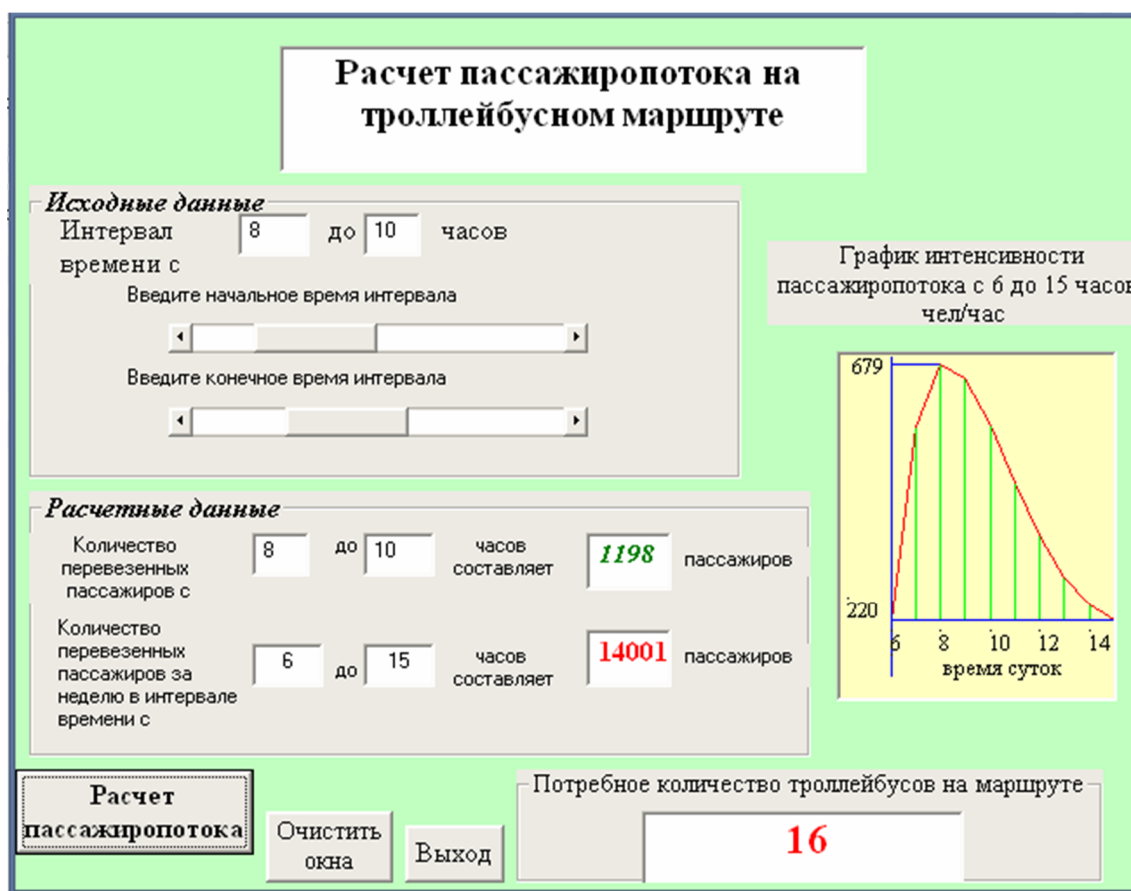


Рис. 1. Диалоговое окно для расчета основных показателей пассажиропотока на троллейбусном маршруте

**Выводы.** Использование программных средств позволит обеспечить расчёт наиболее оптимальных характеристик процесса планирования пассажиропотока на троллейбусном маршруте.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Ваксман С.А., Швец В.Л. Информационная база расчета пассажиропотоков в городах. Ч.1 //Социально-экономические проблемы развития транспортных систем городов /материалы третьей международной (шестой екатеринбургской) науч.-прак. конф. – Екатеринбург: Комвакс, 1996. – С. 51-55.
2. Глик Ф.Г. Закономерности передвижений приезжего пригородного населения в городах-центрах /автореф. дисс...к.т.н.-М., 1982. -24 с.
3. Ларин О.Н. Организация пассажирских перевозок: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 104 с.