

УДК 629.1.07

К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПУТИ ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ**¹Саржанов Д.К., ²Балабаев О.Т., ³Абишев К.К., ¹Токанов С.С., ¹Жипшаков Б.Б.**¹Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, e-mail: kafedra_ttitt@enu.kz;²Карагандинский государственный технический университет, Караганда, e-mail: kafedra_pt@mail.ru;³Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, Астана, e-mail: a.kairatolla@mail.ru

В данной статье представлены результаты научно-исследовательских работ, выполненных авторами по разработке программы для ЭВМ «Расчет и построение графика пути торможения автомобиля» на язык программирования Delphi. По результатам работ подана заявка на государственную регистрацию прав на объект авторского права. Разработанная программа для ЭВМ будет интересно для инженерно-технических и научных работников, занимающихся исследованиями в области безопасности автомобилей.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, график тормозного пути, программа для ЭВМ, расчет тормозного пути, тормозной путь

ON THE DETERMINATION WAY VEHICLE BRAKING**¹Sarzhanov D.K., ²Balabaev O.T., ³Abishev K.K., ¹Tokanov S.S., ¹Kipshakov B.B.**¹L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, e-mail: kafedra_ttitt@enu.kz;²Karaganda State Technical University, Karaganda, e-mail: kafedra_pt@mail.ru;³S. Seifullin Kazakh Agro Technical University, Astana, e-mail: a.kairatolla@mail.ru

This article presents the results of research works carried out by the authors of the program for the development of a computer «Calculation and plotting the braking path of the vehicle» in the Delphi programming language. According to the results of work pending on the state registration of rights to the object of copyright. Elaborate computer program will be interesting for the engineers and technicians and scientists engaged in research in the field of vehicle safety.

Keywords: road transport, the graph of braking distance, the computer program, the braking distance calculation, the stopping distance

Сегодня всем известно что чем больше скорость автомобиля, тем больше тормозной путь и соответственно, вместе с его увеличением увеличивается опасность. Тормозной путь автомобиля – это расстояние, которое автомобиль проходит после срабатывания тормозной системы и до окончательной остановки. Величина тормозного пути автомобиля зависит от множества факторов: скорости движения, способа торможения и дорожных условий. Помимо вышеуказанных факторов наиболее важны дорожное покрытие и его состояние, погода, масса автомобиля, а также технические характеристики и исправность колес и тормозной системы. Наименьшей длина тор-

можного пути будет на сухой заасфальтированной дороге, наибольшей – на льду.

Схема торможения автомобиля представлена на рис. 1, где:

A – водитель обнаружил опасности;

B – водитель нажимает на тормозную педаль;

C – точка эффективного торможения;

D – остановка автомобиля;

S_1 – путь, который проходит автомобиль за время реакции водителя;

S_2 – путь, который проходит автомобиль за время срабатывания тормозов;

S_3 – путь эффективного торможения;

S_4 – тормозной путь;

S_5 – остановочный путь [1].

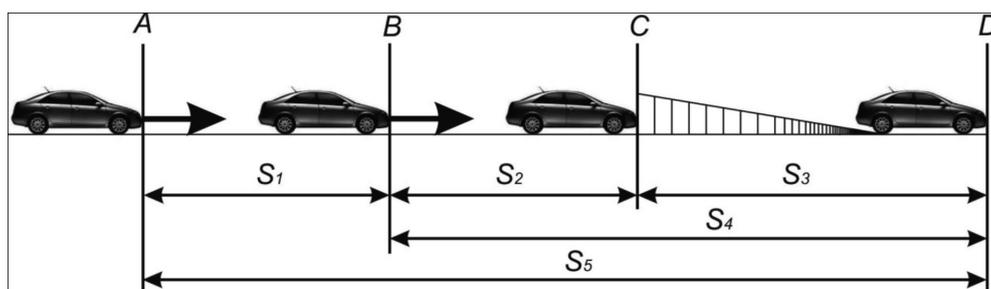


Рис. 1. Схема торможения автомобиля

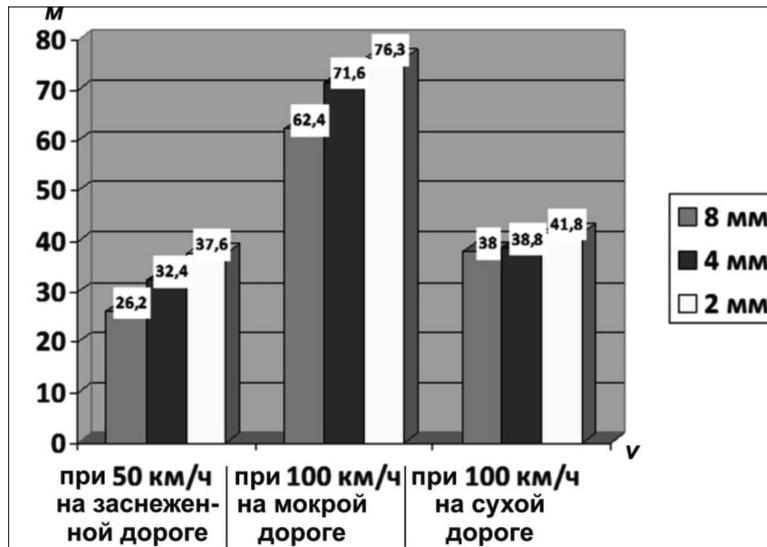


Рис. 2. Тормозной путь в зависимости от протектора

Остановочный путь – это расстояние, которое пройдет автомобиль с момента, когда водитель увидит пешехода или какое-либо препятствие на дороге, до полной остановки машины. Тормозной путь – это расстояние, которое проходит машина с момента нажатия на педаль тормоза до полной остановки.

Длина тормозного пути в зависимости от протектора представлена на рис. 2 [2].

Водителям в экстренной ситуации рассчитать тормозной путь крайне трудно, но следует представлять возможности своего автомобиля в этом плане, чтобы правильно сориентироваться в нужный момент. Автомобилистам рекомендуется воспользоваться формулой по определению тормозного пути автомобиля прежде, чем садиться за руль, так как это может предотвратить многие нежелательные инциденты. Тормозной путь автомобиля определяется по следующей зависимости

$$s_t = V_a(t_3 + 0,5 t_H) + \frac{V_a^2}{2j_3}$$

где V_a – начальная скорость автомобиля (начало торможения);

t_3 – время запаздывания тормозного привода;

t_H – время нарастания замедления;

j_3 – установившееся замедление.

$$j_3 = \frac{g \cdot \phi}{K_3}$$

K_3 – коэффициент эффективного действия тормозов.

В 2016 году на кафедрах технических университетов выполнена работа по разра-

ботке программы для ЭВМ «Автокөліктің тежелу жолын есептеу және графигін тұрғызу (Расчет и построение графика пути торможения автомобиля)» [1] на языке программирования Delphi. В настоящее время программа Delphi является одной из самых развитых систем визуального объектно-ориентированного программирования с возможностями, отвечающими высоким требованиям, что подходит для создания приложений любой сложности. Структурированность и простота Delphi делает его одним из совершенных языков программирования и позволяет с наименьшими усилиями создавать от простых приложений, работающих на одном компьютере до приложений, использующие серверные базы данных расположенные на разных платформах. Даже неопытный программист сможет сделать приложение для Windows профессионального вида.

Основные технические характеристики программы для ЭВМ «Автокөліктің тежелу жолын есептеу және графигін тұрғызу»: язык программирования Delphi; тип реализующей техники: процессор iPentium @800 MHz и выше; оперативная память не менее 128 Mb; 700 Mb для установки операционной системы и АИС; видеоподсистема (видеоадаптер и монитор) обеспечивающая работу в разрешении 800x600 точек при 16 битной глубине цвета с частотой регенерации не менее 85 Гц; наличие клавиатуры и манипулятора типа «мышь»; звуковая карточка с наушниками (желательно); требования к программному обеспечению; ОС Microsoft® Windows™ 95/98/Me/2000/XP/2007/2010.

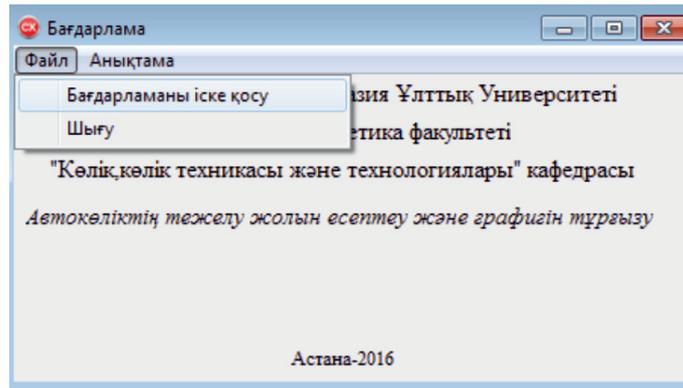


Рис. 3. Диалоговое окно № 1 запуска программы для ЭВМ

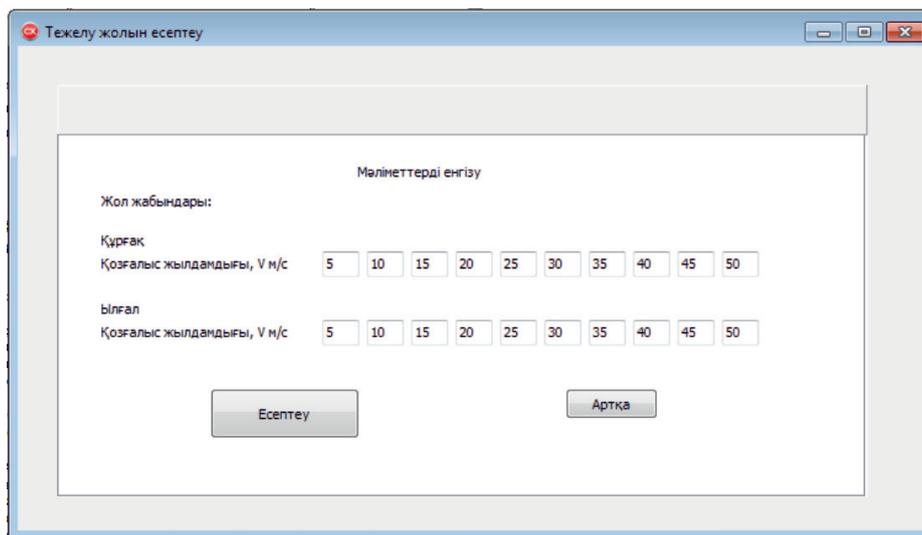


Рис. 4. Диалоговое окно № 2 «Ввод исходных данных»

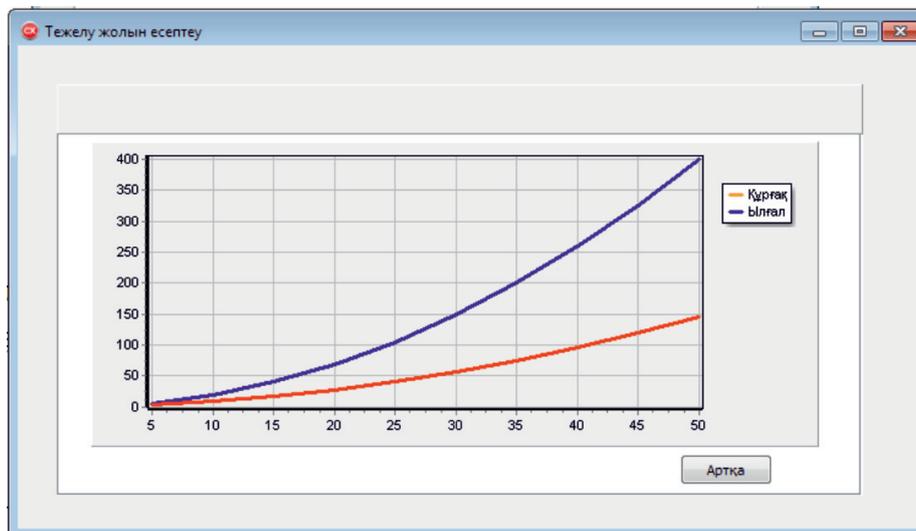


Рис. 5. Диалоговое окно № 3 «Результаты расчета и график тормозного пути»

Компьютерная программа для ЭВМ позволяет эффективно проводить расчет и построение графика пути торможения автомобиля. Первый этап программы состоит из:

1) Запуск программы {«Файл» → «Запуск программы»} (рис. 3).

2) Справочные данные {«Справка» → «...»} содержащие сведения:

- о программе;
- о разработчиках.

Второй этап включает в себя ввод основных данных для определения и построения графика пути торможения автомобиля (рис. 4).

Третий этап позволяет анализировать результаты расчета и исследовать изменения тормозного пути согласно графика для сухой и мокрой дорог (рис. 5).

Таким образом, использование разработанной программы для ЭВМ «Автокөліктің

тежелу жолын есептеу және графигін тұрғызу», на наш взгляд, имеют серьезное прикладное значение, что, несомненно будет интересно для инженерно-технических и научных работников, занимающихся исследованиями в области безопасности автомобилей.

Список литературы

1. Схема торможения автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mehanik-ua.ru/sbornik-risunkov/1127-skhema-tormozheniya-avtomobilya.html> (дата обращения: 07.04.16).

2. Схема торможения автомобиля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://golifehack.ru/rasschitat-tormoznoy-put> (дата обращения: 07.04.16).

3. Заявление на получение Свидетельства о государственной регистрации прав на объект авторского права на компьютерную программу для ЭВМ «Автокөліктің тежелу жолын есептеу және графигін тұрғызу» МЮ РК 2016 год.