

ISSN 2224-526X

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

АГРАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ АГРАРНЫХ НАУК



SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

1 (37)

ҚАҢТАР – АҚПАН 2017 ж.  
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2017 г.  
JANUARY – FEBRUARY 2017

2011 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 2011 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 2011

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

**Есполов Т.И.,**

э.ғ.д, профессор,

ҚР ҰҒА академигі және вице-президенті

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

**Байзақов С.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі (бас редактордың орынбасары); **Тиреуов К.М.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі (бас редактордың орынбасары); **Елешев Р.Е.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Рау А.Г.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Иванов Н.П.**, в.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Кешуов С.А.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Мелдебеков А.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА академигі; **Чоманов У.Ч.**, т.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА академигі; **Елюбаев С.З.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Садықұлов Т.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Сансызбай А.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Умбетаев И.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Оспанов С.Р.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Олейченко С.И.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Кененбаев С.Б.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Омбаев А.М.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Молдашев А.Б.**, э.ғ.д, проф., ҚР ҰҒА құрметті мүшесі; **Сагитов А.О.**, б.ғ.д., ҚР ҰҒА академигі; **Сапаров А.С.**, а.ш.ғ.д., проф., ҚР АШҒА академигі; **Балгабаев Н.Н.**, а.ш.ғ.д., проф.; **Умирзаков С.И.**, т.ғ.д, проф.; **Султанов А.А.**, в.ғ.д, проф., ҚР АШҒА академигі; **Жамбакин К.Ж.**, б.ғ.д., проф., ҚР ҰҒА корр-мүшесі; **Алимқұлов Ж.С.**, т.ғ.д, проф., ҚР АШҒА академигі; **Саданов А.К.**, б.ғ.д., проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, в.ғ.д., проф.

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, Молдова Республикасы ҰҒА академигі; **Гаврилюк Н.Н.**, Украина ҰҒА академигі; **Герасимович Л.С.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Мамедов Г.**, Азербайджан Республикасының ҰҒА академигі; **Шейко И.П.**, Беларусь Республикасының ҰҒА академигі; **Жалнин Э.В.**, т.ғ.д., проф., Ресей; **Боинчан Б.**, а.ш.ғ., проф., Молдова Республикасы.

Главный редактор

**Есполов Т.И.,**

доктор эконом. наук, проф.,  
вице-президент и академик НАН РК

Редакционная коллегия:

**Байзаков С.Б.**, доктор эконом. наук, проф., академик НАН РК (заместитель главного редактора); **Тиреуов К.М.**, доктор эконом. наук, проф., член-корр. НАН РК (заместитель главного редактора); **Елешев Р.Е.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Рау А.Г.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Иванов Н.П.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик НАН РК; **Кешуов С.А.**, доктор техн. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Мелдебеков А.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик НАН РК; **Чоманов У.Ч.**, доктор техн. наук, проф., академик НАН РК; **Елюбаев С.З.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Садыкулов Т.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Сансызбай А.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Умбетаев И.**, доктор сельхоз. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Оспанов С.Р.**, доктор сельхоз. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Олейченко С.И.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Кененбаев С.Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Омбаев А.М.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Молдашев А.Б.**, доктор эконом. наук, проф., Почетный член НАН РК; **Сагитов А.О.**, доктор биол. наук, академик НАН РК; **Сапаров А.С.**, доктор сельхоз. наук, проф., академик АСХН РК; **Балгабаев Н.Н.**, доктор сельхоз. наук, проф.; **Умирзаков С.И.**, доктор техн. наук, проф.; **Султанов А.А.**, доктор ветеринар. наук, проф., академик АСХН РК; **Жамбакин К.Ж.**, доктор биол. наук, проф., член-корр. НАН РК; **Алимкулов Ж.С.**, доктор техн. наук, проф., академик АСХН РК; **Саданов А.К.**, доктор биол. наук, проф.; **Сарсембаева Н.Б.**, доктор ветеринар. наук, проф.

Редакционный совет:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of asel Switzeland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As.Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, Pr., International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Андреш С.**, академик НАН Республики Молдова; **Гаврилюк Н.Н.**, академик НАН Украины; **Герасимович Л.С.**, академик НАН Республики Беларусь; **Мамедов Г.**, академик НАН Республики Азербайджан; **Шейко И.П.**, академик НАН Республики Беларусь; **Жалнин Э.В.**, доктор техн. наук, проф., Россия; **Боинчан Б.**, доктор сельхоз. наук, проф., Республика Молдова.

**Известия Национальной академии наук Республики Казахстан. Серия аграрных наук.**

**ISSN 2224-526X**

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан № 10895-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219-220, тел. 272-13-19, 272-13-18

<http://nauka-nanrk.kz/agricultural.kz>

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2017

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Chief Editor

**Espolov T.I.,**

Dr. economy. Sciences, prof.,  
Vice President and member of the NAS RK

Editorial Board:

**Baizakov S.B.**, Dr. of economy sciences, prof., academician of NAS RK (deputy editor); **Tireuov K.M.**, Doctor of Economy Sciences., prof., corresponding member of NAS RK (deputy editor); **Eleshev R.E.**, Dr. Of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Rau A.G.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Ivanov N.P.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Kesha S.A.**, Dr. sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Meldebekov A.**, doctor of agricultural sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Chomanov U.Ch.**, Dr. sciences, prof., academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Yelyubayev S.Z.**, Dr. of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sadykulov T.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Sansyzbai A.R.**, doctor of agricultural sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Umbetaev I.**, Dr. Farm. Sciences, prof., corresponding member. NAS RK; **Ospanov S.R.**, Dr. agricultural sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Oleychenko S.N.**, Dr. Of agricultural sciences, prof.; **Kenenbayev S.B.**, Dr. Agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Ombayev A.M.**, Dr. Agricultural sciences, Prof.; **Moldashev A.B.**, Doctor of Economy sciences, prof., Honorary Member of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Sagitov A.O.**, Dr. biol. sciences, Academician of the National Academy of Sciences of Kazakhstan; **Saparov A.S.**, Doctor of agricultural sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Balgabaev N.N.**, the doctor agricultural sciences, Prof.; **Umirzakov S.I.**, Dr. Sci. Sciences, Prof.; **Sultanov A.A.**, Dr. of veterinary sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural Sciences of Kazakhstan; **Zhambakin K.J.**, Dr. of biological Sciences, prof., corresponding member of. NAS RK; **Alimkulov J.C.**, Dr. of biological sciences, prof., academician of the Academy of Agricultural sciences of Kazakhstan; **Sadanov A.K.**, Dr. of biological Sciences, Prof.; **Sarsembayeva N.B.**, Dr. veterinary sciences, prof.

Editorial Board:

**Fasler-Kan Elizaveta**, Dr., University of Basel Switzerland; **Koolmees Petrus Adrianus**, Prof. Dr., Utrecht University, The Netherlands; **Babadoost-Kondri Mohammad**, Prof., University of Illinois, USA; **Yus Aniza Binti Yusof**, Dr., University Putra, Malaysia; **Hesseln Hayley Fawn**, As. Prof., University of Saskatchewan, Canada; **Alex Morgounov**, candidate of agricultural sciences, International Maize and Wheat Improvement Center Turkey; **Andresh S.**, academician of NAS of Moldova; **Gavriluk N.N.**, academician of NAS of Ukraine; **Gerasimovich L.S.**, academician of NAS of Belorassia; **Mamadov G.**, academician of NAS of Azerbaijan; **Sheiko I.P.**, academician of NAS of Belorassia; **Zhalnin E.V.**, Dr. of technical sciences, professor, Russia, **Boinchan B.**, doctor of agricultural sciences, prof., Moldova.

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of Agrarian Sciences.**

**ISSN 2224-526X**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 10895-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of.219-220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/> [agricultural.kz](http://agricultural.kz)

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2017

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty\

# МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

---

---

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 37 (2017), 142 – 147

**A. Sarmanov, U. Kokayev**

Taraz college of technology and business, Kazakhstan,  
Eurasian national university named after L. N. Gumilev, Astana, Kazakhstan

## METHOD FOR DETERMINING SPEED VEHICLE COLLISION AT DIFFERENT TIMES

**Abstract.** The article reflects the technique properly to speed transportation funds in a collision.

**Keywords:** vehicles, traffic speed, traffic, speed, collision of vehicles.

ӘОК 629.3

**А. Б. Сарманов, У. Ш. Кокаев**

Тараз техника және бизнес колледжі, Қазақстан,  
Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан

## СОҚТЫҒЫСУ КЕЗІНДЕГІ УАҚЫТТЫҢ ӘР ТҮРЛІ СӘТТЕРІНДЕГІ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ҚОЗҒАЛЫС ЖЫЛДАМДЫҚТАРЫН АНЫҚТАУ ӘДІСТЕМЕСІ

**Аннотация.** Мақалада көлік құралдарының соқтығысу кезіндегі қозғалыс жылдамдықтарын анықтау әдістемесі келтірілген.

**Түйін сөздер:** көлік құралдары, көлік жылдамдығы, көлік қозғалысы, қозғалыс жылдамдығы, көлік соқтығысуы.

**Кіріспе.** Қазіргі таңда сапалы білім беру, ғылым мен техниканы қарқынды дамыту, техникалық және кәсіптік білім беру мақсатында бәсекеге қабілетті мамандар дайындау біздің еліміздің басты мақсаттардың бірі болып тұр.

Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына Жолдауында айтқандай - Біз қалайтындардың барлығы үшін қашықтан оқытуды және онлайн режимінде оқытуды қоса, отандық білім беру жүйесіне инновациялық әдістерді, шешімдерді және құралдарды қарқынды енгізуге тиіспіз [1].

Автокөліктердің соқтығысу кезінде жол көлік оқиғаларын талдау, сараптау нәтижелерін сапалы әрі нақты қорытындылау, әртүрлі өлшем мен типтегі өзара байланысқан ақпараттар жинақталумен және оларды өңдеу де тиімді әкімшілік шешімдер қабылдау орасан зор ресурстар мен уақыт жұмсауды талап етеді.

Сондықтан да жол көлік оқиғасын талдау, сараптамалық зерттеулер жүргізуге соқтығысудағы уақыттың әр түрлі сәттеріндегі көлік құралдарының қозғалыс жылдамдықтарын анықтау әдістемені қолдану ұсынылуда.

**Материалдар мен әдістемелер.** Соқтығысу кезінде автомобильдердің кинематикалық энергиясы олардың деформациясына, шендеуіштердің жолдың бетіне үйкелу жұмысына, автомобильдердің итеру кезіндегі үдемелі мен айналу қозғалысына инерциялық қарсылықты еңсеруге шығындалады, энергияның бір бөлігі қозғалыс бағыты мен жылдамдығын ауыстыра отырып, бір автомобильден басқаға беріледі.

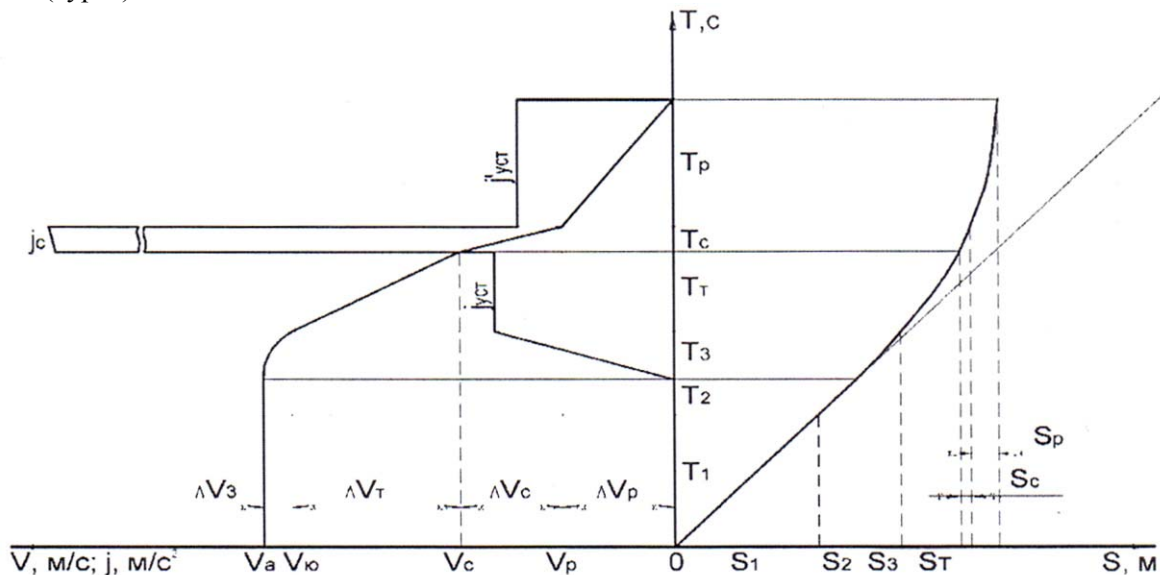
Келесілердің салдарынан жұмыстардың осы түрлерін санды түрде бағалауға мүмкіндік болмайды:

- түйісетін автомобильдердің жолдың бетімен және бір-бірімен өзара әрекеттесу процесінің күрделілігінен;
- әр түрлі бағыттарда соққылық импульсты қолдану кезінде қаттылықтар және автомобильдерді қалпына келтіру коэффициенттері туралы деректердің жоқтығынан;
- түйісу процесінде жүктемені салу орны ауысады, ақырғы деформация жоқ, көлік құралдарының бірінші түйісу орнын және қозғалыс бағытын қалпына келтіру әрқашан мүмкін емес;
- баяндалғанның салдары соқтығысудың алғашқы параметрлерін қажетті дәлдікпен қалпына келтіруге мүмкіндік беретін, есептеудің әдістемесінің жоқтығы болып табылады.

Сараптамалық зерттеу кезінде, қойылған мәселелерді шешуді қарапайымдайтын, әр түрлі жорамалдарды қабылдайды, бұл, әрине, нәтижелердің анықтығын төмендетеді. Анықтықты жоғарылату үшін бір тапсырманы түрлі әдістермен шешу, ал ақырғы қорытынды көптеген факторлардың әсерлерінің жиынтықтарын салыстыру негізінде жасау мақсатқа сай.

Зерттеудің басты міндеттерінің бірі, қауіпті жағдайдың пайда болу сәті-нен бастап соқтығысудан кейін тоқтағанға дейін, уақыттың әр түрлі сәттерінде автомобильдердің қозғалыс жылдамдықтарын анықтау болып табылады.

Кейінгі соқтығысумен тежеу кезіндегі  $A$  автомобилінің жылдамдығының өзгеру мысалын, оның бәсеңдетуін және жүргізуші қауіптілікті байқау сәтінен бері өткен қашықтықты қарастырамыз (сурет).



Ажырау сәтіндегі көлік құралдарының жылдамдығын анықтау:

$V_A$  –  $A$  автомобилінің бастапқы жылдамдығы;  $V_{Ю}$  – автомобиль орнатылған бәсеңдетумен қозғала бастағандағы (сырғу іздерінің пайда болуы мүмкін) уақыт сәтіндегі жылдамдық;  $V_C$  – бірінші түйісу сәтіндегі жылдамдық;  $V_P$  – автомобильдердің ажырау сәтіндегі жылдамдық;  $V_H$  – бәсеңдетудің артуының  $T_3$  уақытында  $A$  автомобилінің жылдамдығының өзгеруі;  $\Delta V_T$  – соқтығысу сәтіне дейінгі орнатылған бәсеңдетумен қозғалыс кезіндегі жылдамдықтың өзгеруі;  $\Delta V_C$  – соқтығысу кезіндегі автомобиль жылдамдығының өзгеруі;  $\Delta V_P$  – автомобильдің ажырау сәтінен толық тоқтағанына дейінгі жылдамдығының өзгеруі;  $j_{уст}$ ,  $j_c$  және  $j'_{уст}$  – сәйкесінше автомобильдердің соқтығысуға дейінгі, соқтығысу кезіндегі және ажырауынан кейінгі бәсеңдетуі;  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_T$  және  $T_P$  – сәйкесінше жүргізушінің реакциясының, жетектің іске қосылып кетуінің кешігуінің, бәсеңдетудің артуының уақыты,  $j_{уст}$ -мен тежеу уақыты және автомобильдердің ажыраудан кейін қозғалыс уақыты;  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_T$ ,  $S_C$  және  $S_P$  – сәйкесінше  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_T$  және  $T_P$  уақытта автомобильмен жүріп өткен қашықтық.

Сарапшы, қағида бойынша, ЖКО кезіндегі автомобильдердің жылдамдығының өзгеруінің көрінісін қалпына келтіру үшін толық емес мәліметтерге ие болады, ең жақсы жағдайда – бұл тежеу іздерінің ұзындығы мен бағыты, автомобильдердің деформация сипаты, ЖКО қатысушыларын жарақаттану дәрежесі, көлік құралдарының ақырғы жайғасымы.

Жүргізуші қозғалыс уақытында алаңдайды және үлкен кешігумен қауіпті жағдайды анықтайтын оқиға болуы мүмкін. Бұл кешігу уақыты, автомобиль жылдамдығын өзгертусіз қозғалатын, жүргізуші реакциясының есептік уақытының алды болады.

Қағида бойынша, автомобильдің бастапқы жылдамдығын, соңғы сатыдан – түйісуден кейінгі автомобильдердің ажырауынан бастап, оның төмендеуіне кері ізділікте анықтайды. Осы сатыларды қарастырайық.

**Ажырау сәтіндегі көлік құралдарының жылдамдығын анықтау.** Соққылық өзара әрекеттесу нәтижесінде көлік құралдарының деформациясы, ал содан кейін олардың итеруі, сирек ілінісуі болады және сонда олар бір тұтастай орын ауыстырады. Ажыраудың басында олардың кинетикалық энергиясы шендеуіштердің жол бетімен өзара әрекеттесу күштерінің жұмысына айналуына, көтерілуге қарсылықты еңсеруге және автомобильдің томалауына ауысады.

Энергияның сақталу мен айналу заңының негізінде келесідей жазуға болады:

$$\frac{M \cdot (V')^2}{2} = A_C + A_B + A_{II} + A_K, \quad (1)$$

мұндағы  $M$  – автомобильдің массасы, кг;  $V'$  – ажырау сәтіндегі автомобильдің жылдамдығы, м/с;  $A_C$ ,  $A_B$ ,  $A_{II}$  және  $A_K$  – сәйкесінше көлік құралдарының сырғанауына, айналуына, көтерілуге қарсылықтан және томалауға қарсылықты еңсеруге шығындалатын жұмыс, Н·м.

Массалар ортасы бойынша көлік құралдарының сырғанауына шығындалатын жұмыс  $A_C$  келесіні құрайды:

$$A_C = M \cdot g \cdot \varphi \cdot S_C, \quad (2)$$

мұндағы  $\varphi$  – дөңгелектердің жолмен ілінісу коэффициенті;  $S_C$  – сырғанау кезіндегі автомобильдің массалар ортасының орын ауыс-тыру қашықтығы, м;  $g$  – бос құлау үдеуі, 9,81 м/с<sup>2</sup>-қа тең.

Автомобильдің кері бұрылуы барлығынан жиірек массалар ортасының айналасында болады, әрі 90°-тан аз бұрышқа кері бұрылу кезінде бір осьтің дөңгелектері  $S_C$ -дан аз қашықтықты, ал басқа осьтіке – көп қашықтықты өтеді және көлік құралының кері бұрылуына шығындалатын қосымша жұмысты елемеуге болады. Егер бірінші түйісу нүктесі, массалар орталарын қосатын, сызықтан салыстырмалы үлкен қашықтықта орналасса, көлік құралдарының аз бойлық орын ауыстыруы және кері бұрылудың елеулі бұрыштары мүмкін болса, бұл жағдайларда  $A_C$  және  $A_B$  мәндерін есептейді.

90°-тан асатын бұрышқа кері бұрылу кезінде дөңгелектер доға бойынша қашықтықты қосымша өтеді, оның ұзындығы, олар массалар ортасына қатысты айналатын, доға радиусын, 90°-тан асатын, кері бұрылудың  $\varepsilon$  бұрышына көбейтіндісіне тең. Бірінші жақындауда бұл радиустармен автомобильдің массалар ортасынан сәйкес осыне дейін  $a$  және  $b$  қашықтықтарды қабылдауға болады. Бұл жағдайда, автомобильдің кері бұрылуына шығындалатын,  $A_B$  жұмысы келесідей болады.

$$A_B = R_{Z1} \cdot a \cdot \varphi \cdot \varepsilon_1 + R_{Z2} \cdot b \cdot \varphi \cdot \varepsilon_1, \quad (3)$$

мұндағы  $R_{Z1}$  және  $R_{Z2}$  – сәйкесінше алдыңғы және артқы осьтер үшін тіреулік беттің реакциясы;  $L$  – автомобильдің базасы, м;  $a$  және  $b$  – сәйкесінше алдыңғы мен артқы осьтерге дейін авто-мобильдің массалар ортасынан қашықтық, м;  $\varepsilon_1$  – 90°-тан асатын, бастапқы жайғасымға қатысты авто-мобильдің кері бұрылуының қосымша бұрышы, рад.

Тіреулік беттің реакциясын келесі формула бойынша табамыз:

$$R_{Zi} = M_i \cdot g, \quad (4)$$

мұндағы  $M_i$  – автомобильдің осыне келетін масса, кг.

Автомобильдің осьтеріне әрекет ететін, сәттердің теңдігінен келесі фор-мулаларды аламыз:

$$\begin{cases} R_{Z1} \cdot a = R_{Z2} \cdot b, \\ L = a + b, \end{cases}$$

немесе

$$\begin{cases} M_{Z1} \cdot a = M_{Z2} \cdot b, \\ L = a + b, \end{cases} \quad (5)$$

мұндағы  $M_{Z1,2}$  – автомобильдің осьтеріне келетін масса, кг.

(3.5) жүйенің жоғарғы бөлігінен  $a$ -ны көрсетеміз:

$$a = \frac{M_{Z2} \cdot b}{R_{Z1}}, \quad (6)$$

және  $b$ -ны табамыз:

$$b = L - a. \quad (7)$$

(3.3) формуласына  $a$  және  $b$  шамаларын қоя отырып, ақырында келесіні аламыз:

$$A_B = \frac{2 \cdot M \cdot g \cdot \varphi \cdot a \cdot b \cdot \varepsilon_1}{L}. \quad (8)$$

Көтерілуге қарсылық күшін еңсеруге шығындалатын жұмыс  $A_{II}$  келесідей анықталады:

$$A_{II} = M \cdot g \cdot i \cdot S_{II}, \quad (9)$$

мұндағы  $S_{II}$  – көтерілу бойынша қашықтық. Қозғалыстың бағыты еңістің бағытымен сәйкес болмайтын жағдайда,  $S_{II}$  мәнін еңістің бағытына проекция ретінде қабылдау керек;  $i$  – көтерілуге қарсылық коэффициенті.

Автомобильдің дөңгелектерінің томалауына шығындалатын жұмыс  $A_K$ , Н·м, келесіге тең:

$$A_K = M \cdot g \cdot f \cdot S_K, \quad (10)$$

мұндағы  $f$  – автомобильдің томалауына қарсылық коэффициенті;  $S_K$  – томалау кезінде автомобильмен өткен қашықтық.

Соқтығысудан кейін автомобильдің дөңгелектерінің томалауы әдетте үлкен бүйірлік алып кетумен және, сәйкесінше, үлкен қарсылықпен  $f \geq (3 - 5) \cdot f_0$  жүреді, мұндағы  $f_0$  – алып кетусіз қозғалыс кезінде томалауға қарсылық коэф-фициенті [26].

Енді ажырау кезіндегі автомобильдің жылдамдығын, оны (1) формуласынан көрсете отырып, табуға болады:

$$V' = \sqrt{\frac{2 \cdot (A_C + A_B + A_{II} + A_K)}{M}}. \quad (11)$$

Қозғалыстың санын сақтау заңы бойынша бірінші түйісудің сәтінде көлік құралдарының жылдамдығын анықтау

Қиылыстарда соқтығысулар кезінде көлік құралдары, қиратулармен және деформациялармен қысқа уақыттық соққылық әрекет ету процесінде бір-бірінің қозғалысына қарсылық жасай отырып, әдетте  $90 \pm 20^\circ$  бұрышпен олардың массалар орталарының қиылысу аумағына жақындап келеді. Осы қиратулар мен деформацияларға энергияның жоғалтулары көлік құралдарының түйісетін бөліктерінің қаттылығынан, серпімділігінен және деформациялық қасиет-терінен тәуелді болады. Тәжірибеде барлығынан жиі көлік құралдарының үлкен орын ауыстыруларымен және шендеуіштердің үйкелісіне жоғалтулардың жоғары деңгейімен болатын соқтығысуларды тергеуге тура келеді. Бірінші жақындауда деформациялар мен қиратуларға энергиялардың жоғалтуларын елеу-меуге болады, себебі есептеулерде көлік құралдарының орын ауыстыру-лары олардың бірінші түйісу сәтіндегі жайғасымына қарай қабылдайды, деген-мен берілген сәтте шендеуіштердің ілінісуінің толық жүзеге асырылуы әлі жоқ.

Көлік құралдары бір-бірімен өзара толық өзінің массаларымен әрекеттескен кездегі, көлік құралдарының бірінші түйісу аумағынан ақырғы жайғасымына елеулі орын ауыстырумен соқтығысуларды қарастыра отырып, көлік құралдарының массалар орталарының координаталары және олардың бойлық осьтерінің керу бұрылу бұрышы бойынша есептеулерді жүргізуге болады.

**Зерттеу нәтижелері.** Жоғарыда көрсетілгенді есепке алумен, қозғалыс санының сақталу заңы бойынша соқтығысуға дейінгі және одан кейінгі екі автомобильдердің қозғалысының тең әрекет ететін санының векторы шамасы мен бағыты бойынша өзгеріссіз болып қалады деп есептеуге



болады. Соқтығысуға дейінгі және одан кейінгі автомобильдердің қозғалысының санының векторларында тұрғызылған, параллелограммдар, олардың соқтығысу сәтіндегі автомобильдердің тең әрекет ететін санының векторы болып табылатын, жалпы диагональға ие болады. Бұл жай келесі тәуелділікпен көрсетілуі мүмкін.

$$\vec{Q}_A + \vec{Q}_B = \vec{Q}'_A + \vec{Q}'_B, \quad (12)$$

мұндағы  $Q_A$  ж/е  $Q_B$  – соқтығысуға дейін қозғалыс санының векторлары, кг·м/с;  $Q'_A$  ж/е  $Q'_B$  – соқтығысудан кейін қозғалыс санының векторлары, кг·м/с.

Қозғалыстың саны – бұл масса  $M$  мен жылдамдықтың  $V$  көбейтіндісі болғандықтан:

$$Q = M \cdot V, \quad (13)$$

онда (3.12) тәуелділікті келесідей жазуға болады:

$$M_A \cdot \vec{V}_A + M_B \cdot \vec{V}_B = M_A \cdot \vec{V}'_A + M_B \cdot \vec{V}'_B, \quad (14)$$

мұндағы  $M_A$  және  $M_B$  –  $A$  және  $B$  автомобильдердің массалары;  $V_A$  және  $V_B$  – соқтығысуға дейінгі  $A$  және  $B$  автомобильдерінің қозғалыс жылдамдықтары;  $V'_A$  және  $V'_B$  – ажырау сәтіндегі  $A$  және  $B$  автомобильдерінің қозғалыс жылдамдықтары.

(14) формуласы көлік құралдарының бір-біріне қатысты қозғалыс жолақтарын үлкен өзара жабуы кезінде қиылыстарда автомобильдердің соқтығысуын зерттеу кезіндегі негізгі алғашқы есептік теңдеуі болып табылады.

#### ӘДЕБИЕТ

- [1] Қазақстан Республикасының Президенті – Елбасы Н. Ә. Назарбаевтың «Қазақстан-2050» стратегиясы қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты» атты Қазақстан халқына жолдауы.
- [2] Батуев Г.А., Голубков А.К. и др. Инженерные методы исследования ударных процессов. – М.: Машиностроение, 1989. – 248 с.
- [3] Бендат Д., Пирсол А. Измерение и анализ случайных процессов. – М.: Мир, 1984. – 460 с.
- [4] Бидерман В.Л. Прикладная теория механических колебаний. – М.: Высшая школа, 1982. – 416 с.
- [5] Веселов А.И. Требования безопасности и развития конструкций автомобилей. – М.: НИИ автопром, 1983. – 165 с.
- [6] Гаврилов А.А. Безопасность дорожного движения. – М.: Знание, 1973. – 64 с.
- [7] Глаголевский Б.А. Таблицы и графики для расчетов реакции линейных систем на импульсное возбуждение. – Н.: Наука, 1991. – 192 с.
- [8] Гольдсмит В.У. Удар. Теория физических свойств соударяемых тел. – М.: Стройиздат, 1975. – 448 с.
- [9] Иванов В.Н. Активная и пассивная безопасность автомобиля. – М.: Высшая школа, 1984.
- [10] Иванов В.Н. Методика и аппаратура для исследования транспортно-эксплуатационного комплекса автомобиль – водитель – дорога. – М.: Высшая школа, 1981.
- [11] Илюшин А.А. Пластичность. Основы общей математической теории. – М.: АН СССР, 1973.
- [12] Галушкин А.И. и др. Оперативная обработка экспериментальной информации. – М.: Энергетика, 1982. 360 с.
- [13] Залуга В.П., Буйленко В.Я. Пассивная безопасность автомобильной дороги. – М.: Транспорт, 1987. – 189 с.

#### REFERENCES

- [1] Address by the President of the Republic of Kazakhstan, Leader of the Nation, N. Nazarbayev “Strategy Kazakhstan-2050”: new political course of the established state”.
- [2] Batuev G.A., Golubkov A.K. et al. Engineering methods of research impact processes. M.: Mashinostroenie, 1989. 248 p.
- [3] Bendat D., Peirsol A. Measurement and analysis of stochastic processes. M.: Mir, 1984. 460 p.
- [4] Biederman V.L. Applied theory of mechanical vibrations. M.: Higher School, 1982. 416 p.
- [5] Veselov A.I. Car designs security and development requirements. M.: Research Institute of auto industry, 1983. 165 p.
- [6] Gavrilov A.A. Road safety. M.: Znanie, 1973. 64 p.
- [7] Glagolevskij B.A. Tables and graphics for on imrulsnoe excitation systems of linear response calculations. N.: Science, 1991. 192 p.
- [8] Goldsmith V.U. Hit. Theory of Physical Properties of the colliding bodies. M.: Sroyizdat, 1975. 448 p.
- [9] Ivanov V.N. Active and passive safety of the car. M.: High School, 1984.
- [10] Ivanov V.N. Method and apparatus for the study of transport - ekspluatatsionnogo complex car - the driver - road. M.: Higher School, 1981.
- [11] Ilyushin A.A. plasticity. Fundamentals of general mathematical theory. M.: AN SSSR, 1973.
- [12] Galushkin A.I. et al. The operational processing of experimental information. M.: Energy, 1982. 360 p.
- [13] Zaluga V.P., Buylenko V.Y. Passive safety of the road. M.: Transport, 1987. 189 p.

**А. Б. Сарманов, У. Ш. Кокаев**

Таразский колледж техники и бизнеса, Казахстан,  
Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, Астана, Казахстан

**МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ  
ПРИ СТОЛКНОВЕНИИ В РАЗНОЕ ВРЕМЯ**

**Аннотация.** В статье отражена методика определения скорости движения транспортных средств при столкновении.

**Ключевые слова:** транспортные средства, скорость движения транспорта, движение транспорта, скорость движения, столкновение транспорта.

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www:nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://agricultural.kz/>

Редактор *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. М. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 10.02.2017.

Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
11,9 п.л. Тираж 300. Заказ 1.