

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

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

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

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 1, Number 37 (2017), 148 – 153

A. Sarmanov

Taraz college of technology and business, Kazakhstan

**GRAPHIC METHOD FOR DETERMINING
THE SPEED VECTOR DIAGRAM COLLISION OF VEHICLES**

Abstract. This article reflects study graphical method for determining the velocity vector diagram for the collision of vehicles.

Keywords: vehicle, the collision of vehicles, graphical method, a vector diagram.

ӘОК 629.3

А. Б. Сарманов

Тараз техника және бизнес колледжі, Қазақстан

**АВТОКӨЛІКТЕРДІҢ СОҚТЫҒЫСУ КЕЗІНДЕГІ
ВЕКТОРЛЫҚ ДИАГРАММА БОЙЫНША
ЖЫЛДАМДЫҚТЫ АНЫҚТАУДЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ ӘДІСІ**

Аннотация. Мақалада автокөліктердің соқтығысу кезіндегі векторлық диаграмма бойынша жылдамдықты анықтаудың графикалық әдісін зерттеу келтірілген.

Түйін сөздер: автокөлік, автокөліктердің соқтығысуы, графикалық әдіс, векторлық диаграмма.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының Дүниежүзілік сауда ұйымына кіруіне байланысты, бәсекелестікке қабілетті, дамыған 30 елдің қатарынан көрінуді басты бағдар еткен еліміздің экономикасын көтеруге және дамытуға, сондай-ақ әлемдік стандарттарға сай өнімдерді өндіруге өз үлесін қоса алатын қазіргі оқушы-жастарды, болашақ мамандарды даярлау ісі – кезек күттірмейтін, уақыт оздырмайтын мәселе.

Сондықтан еліміздің білім беру орындарының негізгі жұмыстары білім алушыларды қалыптастыруға және жан-жақты дамытуға, олардың белсенділіктерін, жауапкершіліктерін арттыруға, шығармашылық жұмыстарға белсенді қатысуын ұйымдастыруға, озат тәжірибелерді жинақтауға, теориялық білімдерін тәжірибемен ұштастыруға бағытталуы тиіс.

2015 жылғы 30 қарашада Елбасымыз Н. Ә. Назарбаев Қазақстан халқына арналған «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсім, реформалар, даму» атты жолдауында бүгінгі күнгі дағдарысқа қарсы және құрылымдық жаңарулардың бес бағытын көздей отырып, төртінші – «Жаңа инвестициялық саясаттың негіздері» – бағытында техникалық кадрлар дайындау жүйесін барынша дамыту қажет екендігін, сондай-ақ техникалық және кәсіби білім беру инвестициялық саясаттың негізгі бағыттарының бірі болуы тиіс екендігін баса айтты [1].

Көліктік-трасологиялық сараптаманы сенімді өткізу үшін сәйкес білімі мен жұмыс тәжірибесі бар жоғары білікті мамандарға жүгіну қажет. Бұл нақты іздер бойынша шындықты дәл қалпына келтіру, сонымен қатар олардың белгілі нысандарға тиістілігін анықтау үшін қажет. Көлік құралындағы немесе оқиға орнындағы алуан түрлі іздер – бұл тұтасымен бүкіл көріністі қалпына келтіру үшін ЖКО туралы ең толық ақпараттың басты көзі.

Материалдар мен әдістемелер. Орындалған зерттеулердің нәтижесі ресми қорытынды болып табылады, оның арқасында әр түрлі негізделмеген айыптарды, жоққа шығаруға, кез келген жазалау шараларының әрекетін жоюға, сонымен қатар сақтандыру жағдайының басталуын дәлелдеуге болады.

Бұл міндетті шешу үшін тежеу іздерінің орналасуының және автомобильдердің лақтырылуының, түйісу кезінде олардың мүмкін «жатықтыруын» есепке алу арқылы деформация сипатының талдамасы өткізіледі (кейбір жағдайларда автомобильдің бұрылуы кезіндегі қозғалыстың ең ықтимал дәлдігін анықтаумен байланысты есептік мәліметтерді пайдаланады). Нақты ЖКО-ларды зерттеу кезінде, автомобильден бөлініп кеткен, қалдықтардың шашырау облысының сырт пішінін де ескеру қажет.

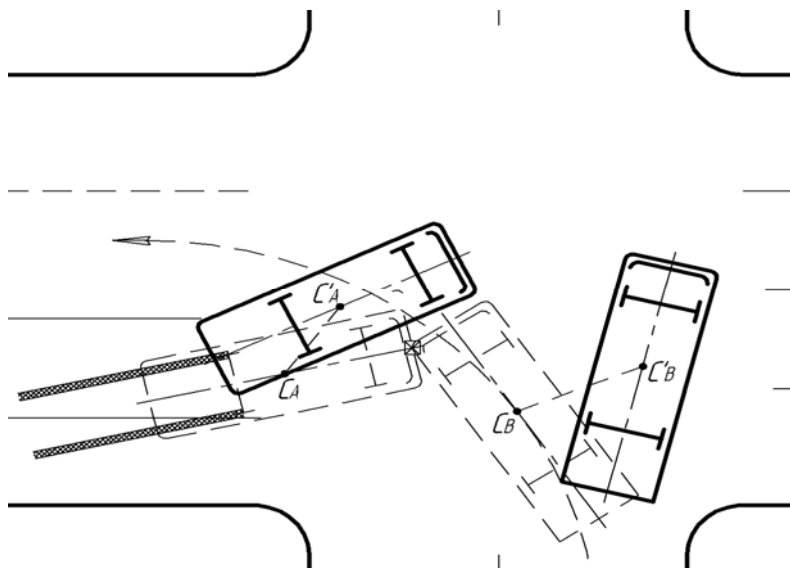
ЖКО механизмін қалпына келтіру кезінде соқтығысуға дейін қауіпті жағдайдың пайда болу сәтінен көлік құралдарының өзара жайғасымын, уақыттың әр түрлі сәттеріндегі олардың қозғалысының жылдамдықтарын анықтау, жүру бөлігінің ұзындығы мен ені бойынша бірінші түйісудің орнын анықтау керек. Бұл күрделі міндет болып табылады және өзіндік нышандардың талдамасы мен алынған есептік мәліметтердің негізінде шешіледі.

Соның бір әдісі автокөліктердің соқтығысу кезіндегі векторлық диаграмма бойынша жылдамдықты анықтаудың графикалық әдісін зерттеуге алайық.

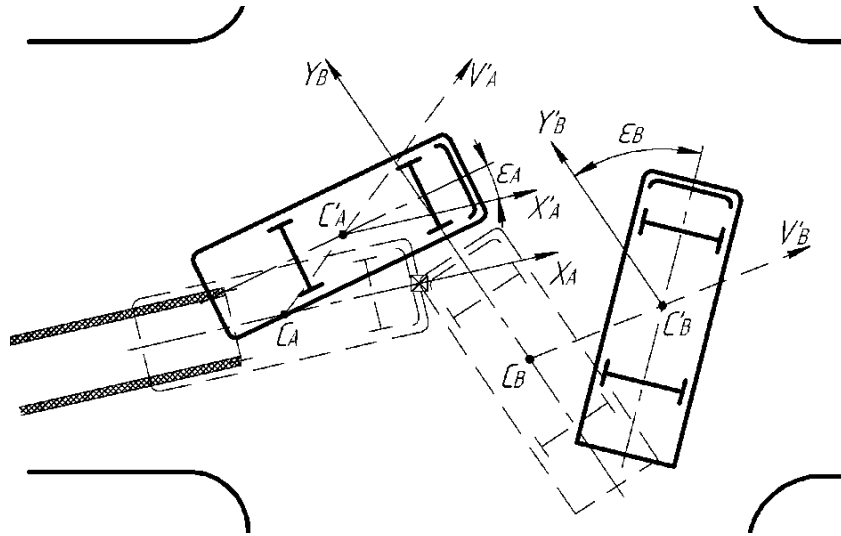
1-суретте қиылыстағы соқтығысудың сызбанұсқасының мысалы көрсетілген. *A* автомобилінің жүргізушісі, басты жолмен жүре отырып, оның қозғалыс жолағына шығып кеткен, *B* автомобилімен соқтығысқан. *B* автомобилінің жүргізушісі, жылдамдығын төмендетпей, *A* автомобиліне кедергі жасамай (*A* автомобилінің жүргізушісін тежеуді жасауға мәжбүрлемей), сол жаққа бұрылыс маневрін бітіруге үлгеретініне сенген. Сол уақытта *A* автомобилінің жүргізушісі, *B* автомобилінің жүргізушісінің тежеуді жасайтындығына және оны сол жақтан айналып өте алатындығына үміттеніп, тежеуді орындай және өзінің автомобилін қозғалыстың қарама-қарсы жолағына жылжыта бастады.

Мұндай соқтығысу кезінде қос автомобиль де әдетте күрделі қозғалыс жасайды, себебі нәтижесінде автомобильдердің әрқайсысы өзінің ауырлық ортасының маңында айнала бастайды.

Зерттеу мысалы:



1-сурет – Қиылыстағы соқтығысудың сызбанұсқасының мысалы:
тұтас сызықтар – соқтығысудан кейінгі көлік құралдары,
штрих сызықтар – бірінші түйісу сәтіндегі көлік құралдары



2-сурет – Графикалық әдіс бойынша есептеу үшін автомобильдердің соқтығысу схемасы:

$\epsilon_{A(B)}$ – $A(B)$ автомобильдерінің кері бұрылу бұрышы TC; $C_A(C'_A)$ – бірінші түйісу (тоқтау) сәтіндегі A автомобилінің массалар орталығының жайғасымы; $C_B(C'_B)$ – бірінші түйісу (тоқтау) сәтіндегі B автомобилінің массалар орталығының жайғасымы; $X_A(Y_B)$ – соқтығысуға дейінгі $A(B)$ автомобилінің массалар орталығының қозғалыс бағыты; $V_A(V'_B)$ – ажырау сәтіндегі $A(B)$ автомобилінің массалар орталығының қозғалыс бағыты

A және B көлік құралдарының ауырлық ортасы өзінің кезегінде қозғалыстың алғашқы бағытына қатысты кейбір бұрышпен орын ауыстырады. Соқтығысудан кейін A автомобилінің ауырлық ортасы $C_A C'_A = S_{CA}$ қашықтыққа, ал B автомобилінің ауырлық ортасы $C_B C'_B = S_{CB}$ қашықтыққа орын ауыстырды.

Қозғалыс санының параллелограмын тұрғызу үшін алдымен соқтығысу кезіндегі уақыттың әр түрлі сәттеріндегі көлік құралдарының қозғалыс жылдамдықтарын анықтау әдістемесі бойынша

Мына формулаға салып автомобильдің жылдамдығын табу қажет.

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

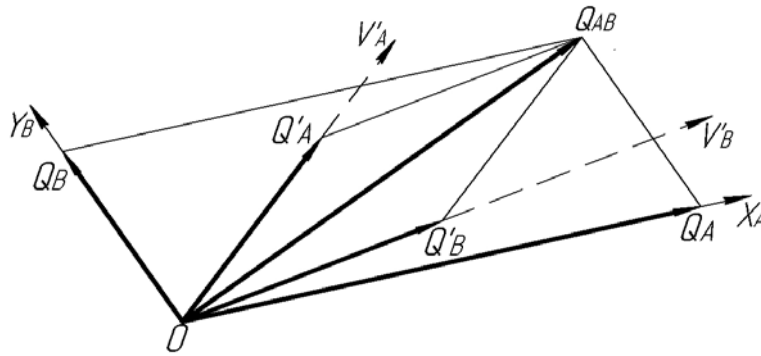
мұндағы M – автомобильдің массасы, кг; V' – ажырау сәтіндегі автомобильдің жылдамдығы, м/с; A_C , A_B , A_{II} және A_K – сәйкесінше көлік құралдарының сырғанауына, айналуына, көтерілуге қарсылықтан және томалауға қарсылықты еңсеруге шығындалатын жұмыс, Н·м.

Ары қарай, қозғалыс санының параллелограммын тұрғыза отырып, соқтығысуға дейінгі және ажыраудан кейінгі олардың қозғалыс бағыттары бойынша қозғалыс санын Q_A және Q_B анықтау керек. Бұл үшін O нүктесін таңдап аламыз және ол арқылы соқтығысудан кейінгі A автомобилінің массалар орта-сының қозғалыс бағытында V'_A осын, ал соқтығысудан кейінгі B автомо-билінің массалар ортасының қозғалыс бағыты бойынша V'_B осын жүргіземіз. Содан кейін осы осьтерде қозғалыс сандырының Q'_A және Q'_B векторларын саламыз (3-сурет) және, параллелограмның диагоналы болып табылатын, олардың тең әрекет ететін Q_{AB} табамыз.

Содан кейін тең әрекет ететін вектор арқылы, соқтығысуға дейінгі A және B автомобильдерінің қозғалыстың бастапқы бағыттарына параллель бо-латын, сәйкесінше, X_A және Y_B (3-сурет) түзулерді жүргіземіз. Бұл түзулер, Q_A және Q_B векторларды түзе отырып, қиылысады.

Қозғалыс санының параллелограммдары соқтығысуға дейінгі мен одан кейінгі массалар орталарының жылдамдықтар векторларының бағытының бұрыштарын сақтау арқылы масштабта тұрғызылса, онда белгілі масса мен қозға-лыс санының векторы бойынша бірінші түйісу кезіндегі көлік құралдарының жылдамдығын, оны (2) формуладан көрсете отырып, табуға болады:

$$V_{A(B)} = \frac{Q_{A(B)}}{M_{A(B)}}. \quad (2)$$



3-сурет – Қозғалыс санының векторлар диаграммасы:

$Q_{A(B)}$ – соқтығысуға дейінгі $A(B)$ автомобилінің қозғалыс саны; $Q'_{A(B)}$ – ажырау сәтіндегі $A(B)$ автомобилінің қозғалыс саны; Q_{AB} – тең әрекет ететін вектор; $X_A(Y_B)$ сызықтары – соқтығысуға дейінгі $A(B)$ автомобилінің қозғалыс бағыттары; $V'_A(V'_B)$ сызықтары – соқтығысудан кейінгі $A(B)$ автомобильдерінің массалар орталығының қозғалыс бағыттары

Бұл тұрғызу кезінде соқтығысу аумағына келістегі көлік құралдарының қозғалыс санының векторларының бағыттары олардың траекторияларына жа-намалар ретінде көлік құралдарының массалар ортасы арқылы өткізіледі, егер көлік құралдары бұрылыспен қозғалса. Соқтығысу сәтіндегі векторлық диаграмма бойынша алынған жылдамдықтардың мәндерін, ілінісу жағдайларының және бүйірлік аса жүктеудің μ ықтимал коэффициентінің негізінде, тексеру қажет:

$$V_{\max} \leq \sqrt{R \cdot \varphi_Y \cdot g} \quad \text{немесе} \quad V_{\max} \leq \sqrt{R \cdot \mu \cdot g}, \quad (3)$$

мұндағы φ_Y – бүйірлік бағыттағы ілінісу коэффициенті; μ – бүйірлік аса жүктелудің коэффициенті, қозғалыстың ыңғайлығы әлі де сезілетін, оның шекті мәні $\mu = 0,2$ құрайды. (Бұрылыстың пайдаланулық тәртіптемесінде әдетте $\mu < 0,3$.)

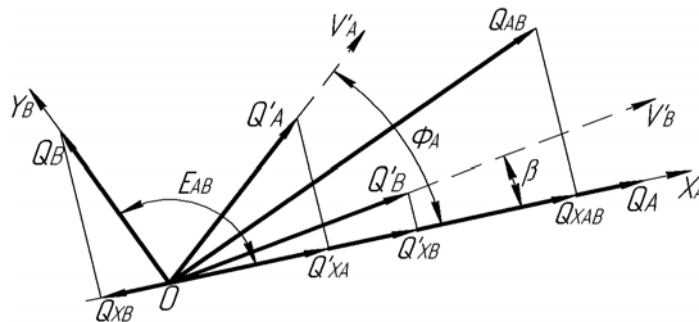
Шендеуіштердің тіреулік бетпен түйісу аумағында ілінісуді жүзеге асырудың таратылуы келесі шартты сақтау арқылы OX және OY бағыттары бойынша сырғанау (немесе сырғанап кету) жылдамдықтарының таралуынан тәуелді орын алады: $\varphi_X^2 + \varphi_Y^2 = \varphi^2$.

φ_X және φ_Y арасындағы сандық арақатынасты көлік құралының қозғалыс динамикасын модельдеу кезінде ғана анықтауға болады. Ал тәжірибеде зерт-теулердің негізінде қосымша A жұмыстардың нұсқауларымен қолдануға болады: жоғары ілінісу жағдайларында $\varphi_Y = 0,8 \varphi$, ал төменгі ілінісу жағдайларында $\varphi_Y = \varphi$.

Жылдамдықты анықтаудың графоаналитикалық әдісі. Сондай-ақ қандайда бір бағытқа қозғалыс санының векторларын жо-балау әдісімен пайдалануға болады. Мысалда (сурет 3) мұндай бағыттар болып, соқтығысуға дейінгі A және B автомобильдерінің қозғалыс бағыты-мен сәйкес келетін, OX_A және OY_B осьтері таңдалған.

Бұл үшін қозғалыстың санын сақтау заңын (4) және, OX_A және OY_B осьтерінде проекциялауға қажет болатын, жалпы диагональға ие болатын, соқтығысуға дейінгі және одан кейінгі автомобильдердің қозғалыс санының векторларында тұрғызылған, параллелограмдарды пайдаланамыз.

X_A осьіне проекциялар перпендикулярларды $Q_{A(B)}$ және $Q'_{A(B)}$ векторлар-дың ұштарынан осы оське түсіру жолымен алынады (4-сурет).



4-сурет – X_A осьіне қозғалыс санының векторларының проекциялары

Қозғалыс санының векторларын X_A осыне проекциялай отырып, формуласын векторлық формада келесідей жазамыз:

$$\vec{Q}_{XA} + \vec{Q}_{XB} = \vec{Q}'_{XA} + \vec{Q}'_{XB}. \quad (4)$$

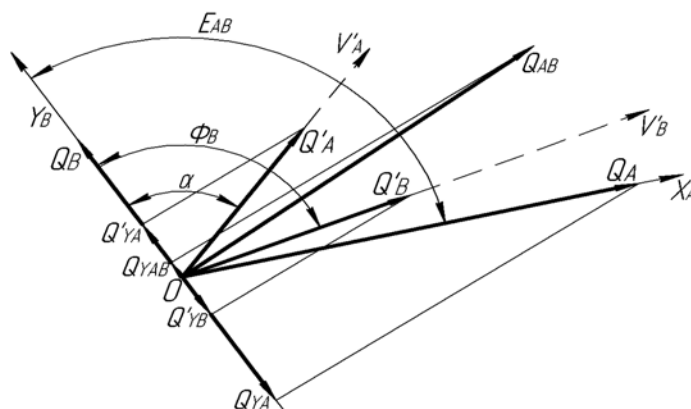
(4) формуласы келесі түрге ие болады:

$$M_A \cdot \vec{V}_A + M_B \cdot \vec{V}_B = M_A \cdot \vec{V}'_A + M_B \cdot \vec{V}'_B. \quad (5)$$

X_A (E_{AB}, Φ_A және β) осыне бұрыштардың шамасын біле отырып, (5) теңдеуін келесі түрде жазуға болады:

$$M_A \cdot V_A + M_B \cdot V_B \cdot \cos E_{AB} = M_A \cdot V_{pA} \cdot \cos \Phi_A + M_B \cdot V_{pB} \cdot \cos \beta. \quad (6)$$

Y_B осыне проекциялар сондай-ақ перпендикулярларды $Q_{A(B)}$ және $Q'_{A(B)}$ векторларының ұштарынан түсіру жолымен алынады (5-сурет).



5-сурет – Y_B осыне қозғалыс жылдамдығы санының векторлар проекциялары

Ұқсас түрде Y_B (E_{AB}, Φ_B және α) осыне бұрыштарды анықтай отырып, (5) формуласы келесі түрге ие болады:

$$M_B \cdot V_B + M_A \cdot V_A \cdot \cos E_{AB} = M_A \cdot V_{pA} \cdot \cos \alpha + M_B \cdot V_{pB} \cdot \cos \Phi_B. \quad (7)$$

Соқтығысуға дейінгі автомобильдердің V жылдамдықтарын анықтау үшін екі формулалардан (6) және (7) теңдеулер жүйесін құрастырамыз:

$$\begin{cases} M_A \cdot V_A + M_B \cdot V_B \cdot \cos E_{AB} = M_A \cdot V_{pA} \cdot \cos \Phi_A + M_B \cdot V_{pB} \cdot \cos \beta, \\ M_B \cdot V_B + M_A \cdot V_A \cdot \cos E_{AB} = M_A \cdot V_{pA} \cdot \cos \alpha + M_B \cdot V_{pB} \cdot \cos \Phi_B. \end{cases} \quad (8)$$

Енді (8) жүйенің жоғарғы бөлігінен V_A көрсетеміз:

$$V_A = \frac{M_A \cdot V_{pA} \cdot \cos \Phi_A + M_B \cdot V_{pB} \cdot \cos \beta - M_B \cdot V_B \cdot \cos E_{AB}}{M_A}. \quad (9)$$

(8) жүйенің төменгі бөлігіне (9) теңдеуін қоямыз. Содан кейін алынған теңдеуден V_B көрсетеміз:

$$V_B = \frac{M_A \cdot V_{pA} \cdot (\cos \alpha - \cos \Phi_A \cdot \cos E_{AB}) + M_B \cdot V_{pB} \cdot (\cos \Phi_B - \cos \beta \cdot \cos E_{AB})}{M_B \cdot (1 - \cos^2 E_{AB})} \quad (10)$$

және, оны (9) теңдеуіне қойып, V_A аламыз.

V_A және V_B табылған мәндері соқтығысу сәтіндегі A және B автомобильдерінің жылдамдықтарының мәндеріне сәйкес келеді.

ӘДЕБИЕТ

- [1] 2015 жылғы 30 қарашада Елбасымыз Н. Ә. Назарбаев Қазақстан халқына арналған «Қазақстан жаңа жаһандық нақты ахуалда: өсім, реформалар, даму» атты 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 со ударяемых 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.: Stroyizdat, 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 - eksplautatsionnogo 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

Таразский колледж техники и бизнеса, Казахстан

**ГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ
ПО ВЕКТОРНОЙ ДИАГРАММЕ ПРИ СТОЛКНОВЕНИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

Аннотация. В статье отражено исследование графического метода определения скорости движения по векторной диаграмме при столкновении автотранспортных средств.

Ключевые слова: автотранспорт, столкновение автотранспортных средств, графический метод, векторная диаграмма.

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). 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.