

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE X INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Нұр-Сұлтан, 2022

УДК 656/621.31
ББК 39/31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: X Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 17 марта 2022 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2022. – 597с.

ISBN 978-601-337-661-5

В сборник включены материалы X Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 17 марта 2022 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



Список использованных источников

<https://bestco.kz>

<https://enu.kz/ru/info/novosti-enu/63075/>

<https://www.alem-edu.kz/ru/studenty-enu-%cc%b6-diplomanty-konkursa-innovacionnyh-biznes-proektov-molodezhnyj-start-up/>

ӘОК 314

АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНЫҢ КӨЛІКТІК ПАЙДАЛАНУ САПАСЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, ЖЕҢІЛ АВТОМОБИЛЬДЕР ҚОЗҒАЛЫСЫНЫҢ ҚАУІПСІЗДІГІН НЕГІЗДЕУ

Бекенов Т.Н., Сарсембенова К.Е.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
(E-mail: tas-bek@mail.ru, karina.12.05@mail.ru)

Жол-көлік оқиғалары көбінесе бұқаралық ақпарат құралдарында адам өлтіруші ретінде емес, оқиға ретінде және елдің адами, Медициналық және қаржылық ресурстарының үлкен ағымы ретінде жарияланады. Жол қауіпсіздігін деректер мен терең ақпарат арқылы денсаулық пен даму тарихы ретінде қалыптастыра отырып, журналистер бұл оқиғалардың айтылуына әсер ете алады және қоғамның мінез-құлқы мен көзқарасын өзгертуге, саясатқа әсер етуге, демек, өмірді сақтап қалуға ықпал етеді.

Елімізде апат проблемасы соңғы онжылдықта жол-көлік инфрақұрылымының жол қауіпсіздігін қамтамасыз етудегі қоғам мен мемлекеттің қажеттіліктеріне сәйкес келмеуіне байланысты ерекше өзекті болды. Жол апаттарының себептері әртүрлі болуы мүмкін. ҚР ІІМ мәліметтері бойынша, елімізде ең көп таралған – бұл жылдамдықты арттыру. 2019 жылы ол барлық апаттардың 34% - ын құрады. Сондай-ақ ЖКО-ға түсу тәуекеліне қолайсыз ауа райы жағдайлары, тәуліктің түнгі уақыты, агрессивті жүргізу және мас күйінде көлік жүргізу әсер етеді. Бұл ретте ЖКО – да жүргізушінің өзі де, үшінші тұлғалар да-мысалы, жолаушылар, жаяу жүргіншілер, велосипедшілер немесе басқа автомобильдердің иелері зардап шегуі мүмкін.

1-кесте ҚР-дағы жол-көлік оқиғаларының жиі кездесетін себептері

ЖКО себептері	Жалпы ЖКО санынан қанша жағдай
Жылдамдықты асыру	34%
Түнгі уақыттағы қозғалыс	17%
Қозғалыс жылдамдығының күрт өзгеруі, орына ауыстыру және бұрылыстар	15%
Ара-қашықтықты сақтамау	8%
Ауа-райының қолайсыздығы	7%
Мас күйінде көлік жүргізу	3%



1-сурет 2019 жылғы ЖКО себептері

Қазақстандағы апаттылық статистикасы

ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері бойынша 2020 жылдың 9 айында 9 мыңға жуық ЖКО тіркелген, онда 13 мыңнан астам адам зардап шеккен. Өткен жылмен салыстырғанда көрсеткіштер 22,2% - га азайды. Мұндай төмендеудің негізгі себебі карантин кезінде жолдарда қозғалысты шектеу болды.

Ресми деректер бойынша, бес жыл ішінде Қазақстанда 86,3 мың ЖКО орын алған. Алматы мен Алматы облысы жыл сайын апаттылық бойынша жетекші өңірлер болып табылады. Бес жыл ішінде жол апаты салдарынан тиісінше 24 847 және 10 343 адам зардап шекті. Зардап шеккендердің ең азы Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында тіркелген-тиісінше 692 және 1 120 жағдай.

Қазақстандағы ЖКО түрлері

Апаттың ең көп таралған түрі-жаяу жүргіншіні қағып кету. Соңғы бес жылда елімізде осындай 37 032 жағдай тіркелген. Көбінесе бұл Алматы мен Алматы облысында болды-сәйкесінше 12 318 және 4 086 жағдай. Ең азы-Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында – тиісінше 431 және 433 жағдай.

Жол – көлік оқиғалары санатында екінші орында-көлік құралдарының соқтығысуы. Онда 29 723 қазақстандық зардап шекті. Ең көп Алматы мен Алматы облысында-тиісінше 8 259 және 3 776 адам, Шымкент пен Солтүстік Қазақстан облысында-тиісінше 179 және 420 адам.

Үшінші орында жол –көлік құралын аударылғанда адамдар қатты зардап шеккен көлік оқиғасы – 6 925 жағдай. Зардап шеккендердің ең көп саны Алматы облысында – 1 056, Алматы облысында – 933 және Жамбыл облысында – 892. Апаттылықтың ең төмен көрсеткіштері-Шымкент (13 оқиға) және Нұр-сұлтан (24 оқиға).

Әрі қарай, апаттың ең көп таралған түрлерінің статистикасында – кедергіге қақтығысу. Бес жыл ішінде мұндай апаттар 3 969 болды. Оның ішінде 933 және 857 жағдай Алматы мен Алматы облысына тиесілі. Ең аз апат Шымкент, Солтүстік Қазақстан және Атырау облыстарында орын алды-сәйкесінше 23, 33 және 44 жағдай.

2-кесте ҚР қай өңірлерінде ЖКО-дан көп адам зардап шекті

Аймақ/ облыс	ЖКО-да зардап шеккендер саны	Еңкөп таралған ЖКО-ның түрлері			
		Жаяу жүргіншіні қағып кету	Көлік құралдарының соқтығысуы	Наезд на препятствие	Көлік құралының арылуы
Алматы	24 847	12 318	8 259	933	933
Алматы обл.	10 343	4 086	3 776	857	1 056
ШҚО	6 693	2 531	2 207	289	833

Жамбыл обл.	6 566	2 268	2 553	315	892
Павлодар обл.	4 406	1 820	1 630	273	393
Ақтөбе обл.	3 679	1 532	1 372	96	461
Қарағанды обл.	3 481	1 333	1 135	174	542
Нұр-Сұлтан	3 075	1 500	1 255	128	24
Ақмола обл.	2 923	855	1 208	194	428
Костанай обл.	2 301	990	782	94	271
Түркістан обл.	2 250	929	790	100	273
Қызылорда обл.	2 160	942	664	74	284
БҚО	2 135	866	729	66	281
Маңғыстау обл.	1 706	704	566	50	295
Атырау обл.	1 603	617	554	44	229
СҚО	1 120	433	420	33	136
Шымкент	692	431	179	23	13



2-сурет Қазақстандағы соңғы 5 жылдағы ЖКО статистикасы

Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану сапасын ескере отырып, автомобиль қозғалысының қауіпсіздік көрсеткіштерін есептеу үшін теңдеулерді негіздеу және таңдау.

Жол-көлік оқиғалары автомобильдендірудің айтарлықтай шығыны болып табылады. Бір таңқаларлығы, апаттың ең аз саны қыста, ал ең көбі жазда байқалады.

Жол – көлік оқиғаларының санын көбеюі немесе азайтуда автомобиль көлігінің қозғалыс режимі маңызды рөл атқарады – бұл көлік кешенінің жұмысының айқындайтын негізгі сипаттамасы. Көлік ағыны – жолда қозғалатын жеке автомобильдердің жиынтығы. Қозғалыс қарқындылығының жоғарылауымен көлік ағынының жылдамдығы төмендейді және автобустар мен жүк көліктерінің ағынында соғұрлым көп болады. Көлік ағынының қарқындылығы құрамының әсері өткізу қабілетін төмендету коэффициентін есептеу кезінде ескеріледі. Жол қозғалысының қарқындылығы жоғары жолдарда және қалаларда жолдың белгіленген бөлігіндегі автомобиль жылдамдығының біркелкі өзгеруін ескеретін қауіпсіздік коэффициентінің әдісі әсіресе тиімді.

Жолдардағы қозғалыс жылдамдығын белгілеу кезінде жүргізушілердің басым көпшілігінің қозғалыс жағдайларын қабылдауын көрсететін осы жолдардағы нақты қозғалыс

жылдамдықтарын негізге алу қажет, сондықтан 80-85% деңгейінде шектеулер енгізу көлік ағынындағы жылдамдықты теңестіруді қамтамасыз етеді. Бұл іс-шара ЖКО-ның 20% - ға төмендеуіне алып келеді. Сондай-ақ жолдардың күрделі бөліктеріне кіруді және шығуды ескеру қажет. Бұл учаскедегі сақтануды қамтамасыз ететін жылдамдықтан жоғары қозғалыс өзі ғана қауіпті емес, бірақ, ең бастысы, көбінесе апатқа әкелетін фактор ол – жылдамдықтың өзгеру жиілігі. Жол-көлік оқиғасының туындау қаупі қауіпсіздік коэффициентімен, яғни қауіпті учаскемен ($v_{оп}$) қамтамасыз етілетін жылдамдықтың жүргізуші қауіпті учаскеге шығатын жылдамдыққа ($v_{вх}$) қатынасымен сипатталады):

$$K_6 = \frac{v_{оп}}{v_{вх}}; \quad (1)$$

Жолдың бір бөлігінің қауіпсіздік коэффициентін есептеген кезде, қорытынды мәндер келесідей заңдылықтармен сәйкестендіре отыра, жол бөлігінің қауіптілік деңгейін анықтауға болады. $K_6=0,8 \div 1$ учаскелері қауіпсіз, $K_6=0,6 \div 0,8$ – аз қауіпті, $K_6=0,4 \div 0,6$ – қауіпті, $K_6 < 0,4$ – өте қауіпті деп саналады.

Қиылыстар мен түйісулер орналасқан учаскелер автомобильдердің қозғалысы үшін қауіпті болып саналады. Статистикалық деректерге сәйкес жоғарыда аталған жол бөліктерінде ЖКО-ның 40% - ға дейін орын алады.

Жолдың күрделі учаскелеріне шыққан кезде жүргізушілер қауіпсіздік коэффициенті неғұрлым төмен болса, соғұрлым интуитивті түрде баяулайды. Қауіпсіздік коэффициенті $K_6 < 0,4$ кезінде, теріс үдеу $1,1 \div 1,2 \text{ м/сек}^2$ жетуі мүмкін. Қауіпсіздік коэффициентін ескере отырып, өткізу қабілетінің төмендеу коэффициенті мынадай формула бойынша анықталады:

$$K_c = \frac{K_6 * v_1 + v_0}{v_1 + v_0} \quad (2)$$

мұндағы

v_1 - қауіпті учаскені кесіп өту жылдамдығы,

v_0 - қауіпті учаске бойынша оңтайлы қозғалыс жылдамдығы ($v_0 = 23 \text{ км/сағ}$).

Демек, қауіпсіздік коэффициентін төмендегі формула бойынша анықтауға болады:

$$K_6 = \frac{K_c * (v_1 + v_0) - v_0}{v_1}$$

Жол жабынының тіркеу сапасына қойылатын талаптар

Жол жамылғысының адгезиялық қасиеттері көбінесе автомобильдің тежегіш жолының ұзындығын анықтайды, оның тұрақтылығы мен басқарылуына үлкен әсер етеді, сондықтан олар қозғалыс қауіпсіздігіне әсер ететін маңызды параметр болып табылады.

Қозғалыс жылдамдығына, автомобиль шинасының тозу дәрежесіне, бетінің кедір - бұдырлығына және "шина-жол" жұбының өзара іс-қимыл жағдайын сипаттайтын басқа да параметрлерге қарамастан құрғақ және таза күйдегі жол жабындары жоғары ілінісу сапасын қамтамасыз етеді. Мұндай жағдайларда ілінісу коэффициенті әдетте 0,6-дан 1,2-ге дейін байқалады, бұл шұғыл тежеуді орындау және автомобильге айтарлықтай бүйірлік күштер әсер еткен кезде қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жеткілікті, мысалы, оның кіші радиус қисықтары бойымен қозғалысы кезінде.

Жамылғыда су, қар немесе мұз қабаты түрінде жауын-шашын болған кезде жол жабыны бар автомобиль доңғалағының ілінісу сапасы қауіпсіз қозғалыс үшін жеткіліксіз болуы мүмкін. Тайғақ екі түрі бар - жазғы және қысқы. Жазғы тайғақ себебі-шинаның протекторы мен жабын бетін бөлетін судың байланыс аймағында болуы. Шинаның жанасу аймағынан суды тез бұру үшін жүріс бөлігінің беті макро кедір-бұдыр болуы тиіс. Макро кедір-бұдырлық жол жамылғысының жоғарғы қабатының құрамындағы тас материалының шығыңқы бөлшектерін

кұрайды. Бұл бөлшектердің мөлшері жол жамылғысын өндіруде қолданылатын қиыршық тастың мөлшерімен анықталады. Жабынның дизайнына байланысты қиыршық тас бөлшектерінің мөлшері әдетте 5-тен 25 мм-ге дейін болады. Жол жамылғысына макро кедір-бұдырлық төсемдегі су қабатының тез сығылуын қамтамасыз ету үшін қажет. Ол болмаған кезде, автобустың автомобиль жылдамдығымен байланыс аймағында су сымы тез артады және ілінісу коэффициенті қауіпсіз қозғалыс үшін жеткіліксіз болады.

Жеңіл автокөліктердің қарқындылық жылдамдығы 50 шақ/сағ болған кездегі жолдың асфальт-бетон жамылғысының тегістігін талап ететін көрсеткіштері төмендегі 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте Жылдамдық 50 км/сағ болған кездегі жолдың тегістігін талап ету

Жолды тегістігіне байланысты бағалау	Жол жамылғысының тегістігі, см/км	
	1-3 санаттағы жолдар	4-5 санаттағы жолдар
Өте жақсы	45-ке дейін	45-ке дейін
Жақсы	45-80	45-110
Қанағаттанарлық	80-110	110-120
Жөндеу қажет	110-нан жоғары	120-дан жоғары

Жабынның басқа түрлері үшін жабынды жөндеу қажеттілігі келесі тегістілік мәндерімен туындайды:

Цементобетонді -115-215 см / км

Қиыршық өңделген-275 см/км

Өңделмеген қиыршық тас-345 см/км

Жеңіл автокөліктің апатты жағдайын болдырмау үшін автокөлік дөңгелегінің жол жамылғысымен ілінісу деңгейі қажетті. Бұл көрсеткіш ілінісу коэффициентімен сипатталады. Ілінісу коэффициентін айқындау үшін портативті қондырғылар, және де жылжымалы құрылғылар пайдаланылады. Бұл құрылғылар болмаған жағдайда ілінісу коэффициентін тоқтау жолының қашықтығы немесе автокөліктің ақырындауы (теріс үдеуі) арқылы анықталады.

5-кесте Автокөлік дөңгелегінің жол жамылғысымен ілінісу деңгейі

Ілінісу коэффициенті, ф	Тоқтау жолы, м	Автокөліктің бәсеңдеуі м/с	Жол жамылғысының қасиеттері
0,3-тен аз	19-дан аса	3,7-ден аз	Өте тайғақ
0,3-0,4	19-14,5	3,7-4,9	Тайғақ
0,4	14,5-тен аз	4,9-дан аз	Талаптарға сай

Ақырындау – автокөліктің қозғалыс жылдамдығының көрсеткіштерін тоқтау басталғаннан кейін жеңіл автокөліктің толық тоқтауына дейінгі уақытқа байланысы. Жолдардың цемент-бетон жамылғылары ең көп адгезиялық көрсеткіштер тән: құрғақ жамылғыда $\phi=0,7 - 0,8$; суланған жамылғыда $\phi= 0,4 - 0,5$.

Автомобиль жолдарында жүргізілетін құрылыс және жөндеу жұмыстарында қызметкерлердің өмірін сақтау мақсатында, бекітілген техника қауіпсіздігі бойынша бөлікте талқыланған: автомобиль жолдары жұмыстарын өткізу жерлерінде автомобильдердің қауіпсіз пайдаланылуын ұйымдастыру бойынша іс-шараларды дайындау; жеңіл автокөлік жолдарын жөндеу немесе тұрақта тоқтау уақытында талпыныс қорғау және қауіпсіздік техникасы; құрастыру немесе жөндеу жұмыстарының алдында немесе өндіріс уақытында жұмысшылардың еңбегін сақтау бойынша міндеттердің барысында көрсетілді.

Автомобиль жолдарының маңайындағы қозғалыс сенімділігі мәселесі әсіресе жеңіл автокөлік санының көтерілуімен арта түсуде. Айтылған факторлардың барлығы жеңіл автомобиль көлігі тиімділігінің түсуінен немесе апатты оқиғалар жиілігі санының жоғары болуынан көрінеді. Бекітілген дамыған мегаполис, облыс-аудан орталықтары және де қарапайым қалалар жағдайында, жол-көлік оқиғаларының санын азайтып, жеңіл автокөліктер

қозғалысының қауіпсіздігін көтеру, жол қимылын ұйымдастырудың техникалық құралдарын пайдалануды қосатын ұйымдастыру әрекеттерінің арқасында жүзеге асыруға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Бабков В. Ф. Дорожные условия и безопасность движения: ЖОО арналған кітап. — М.: Транспорт, 1993. — 271 б.
2. Каленов Г. К. Повышение безопасности дорожного движения в Республике Казахстан. Диссертациялық жұмыс, 2008.
3. Каленов Г. К. Казахстан: проблемы безопасности дорожного движения. Автомобильная промышленность. - 2007, №3 - С. 39.
4. Рябчинский А. И. Динамические свойства автомобиля и безопасность дорожного движения / А. И. Рябчинский, О. В. Майборода, Г. К. Каленов // Автокөліктік кәсіпорын. - 2008, № 6 - С. 27-30
5. Алдошин, Г. Т. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы / Г. Т. Алдошин. - СПб.: Лань, 2015. - 144 б
6. Бадагуев, Б. Т. Эксплуатация транспортных средств (организация и безопасность движения): Тәжірибелік құрал / Б. Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 240 б.
7. Волков, В. С. Основы расчета систем автомобилей, обеспечивающих безопасность движения: Оқу құралы / В. С. Волков. - СПб.: Лань, 2015. - 144
8. Горев, А. Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: Оқу құралы / А. Э. Горев. - М.: Academia, 2016. - 383 с.

ӘОК 629.331

НҰР-СҰЛТАН ҚАЛАСЫНДА ЭЛЕКТР АВТОБУСТАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫ ТАЛДАУ

Жандарбекова А. М., Куанышбекова К. Қ., Калкманов Р. Б.

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің т.ғ.к., аға оқытушысы
С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің 2 курс магистранты
Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия Ұлттық Университетінің оқытушысы, ғылым магистрі
(E-mail: AZhandarbekova@bk.ru, kundyz0903@list.ru., kalkamanogi@mail.ru)

Қалалық жолаушылар қоғамдық көлік жүйесі (ЖҚКЖ) аумақтардың тіршілігін қамтамасыз етудің жалпы жүйесіне кіріп, маңызды құрылымдық элементтердің бірі болып табылады [1, 2]. ЖҚКЖ-ны таңдау әртүрлі көлік түрлерінің экологиялық сипаттамаларын, пайдалану жағдайларын, автомобильдендіру деңгейін және халықтың тығыздығын және т. б. ескере отырып, техникалық-экономикалық негіздеме негізінде жүзеге асырылуға тиіс.

Bloomberg New Energy Finance бағалауы бойынша 2025 жылға қарай әлемдегі барлық ЖҚКЖ-нің 47% - ы электробустарға сәйкес келеді [3]. Бұл тұрғыда көшбасшы, әрине, Қытай болып қала береді. Сонымен, 2017 жылдың аяғындағы мәліметтерге сәйкес, елдегі бесінші үлкен Шэньчжэнь қаласының барлық автобустары электрлік болды (16,3 мың бірлік). Лос-Анджелес билігі (шамамен 2,2 мың бірлік) және әртүрлі елдердің көптеген басқа қалалары 2030 жылға қарай қоғамдық көлік паркін толығымен электрлендірмек.

Нұр-сұлтан қаласында электробустар 2020 жылдан бастап маршруттарға тестілік режимде емес, тұрақты негізде шықты (сурет 1). Осылайша, бұл тұрғыда Қазақстан астанасы электр көлігіндегі әлемдік трендтермен қатар жүруге тырысады [4].