

Автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау, жөндеу және күтіп-ұстауда экономикалық тиімділігін макро және микро экономикалық деңгейде есептеу бойынша ҰСЫНЫМДАР

ҚР Ұ 218 -139-2017. ҚР ИДМ автомобиль жолдары Комитетінің 2017 жылғы 26 желтоқсандағы № 179 бұйрығымен бекітіліп қолданысқа енгізілді.

1 "Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты" акционерлік қоғамы ("ҚазжолҒЗИ" АҚ) **ДАЙЫНДАП ЕНГІЗДІ**

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті
2 Тарағасының "26" желтоқсан 2017 ж.
№ 179 бұйрығымен **БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

"ҚазАвтоЖол" ҰК" Акционерлік қоғамымен 2017 жылғы
3 "04" қараша дағы № 03/13-2-3042-И хатымен КЕЛІСІЛДІ

4 **БІРІНШІ ТЕКСЕРУ МЕРЗІМІ** 2022 жыл
ТЕКСЕРУ КЕЗЕҢДІЛІГІ 5 жыл

5 **АЛҒАШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ**

Құжат Қазақстан Республикасы нормативтік-құқықтық актілерінің "Әділет" ақпараттық-құқықтық жүйесінде және "InfoZhol" – <http://infozhol.kad.org.kz> электронды мәліметтер базасында қол жетімді

Осы Нұсқаулықты Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе ішінара қайта басып шығаруға, көбейтуге және таратуға болмайды

Мазмұны

Кіріспе	5
1 Қолдану саласы	6
2 Нормативтік сілтемелер	6
3 Терминдер, анықтамалар және қысқартылған сөздер	7
4 Жалпы ережелер	8
5 Экономикалық тиімділікті есептеу әдістемесі	10
5.1 Инфрақұрылымға инвестициялар жұмсау бойынша жалпы ережелер	10
5.2 Жобаның экономикалық тиімділігін бағалау	12
5.3 Автомобиль жолдарын жақсартуға жұмсалатын инвестициялар мен шығындар	13
5.4 Жол жобаларының қоғамдық тиімділігі	14
6 Жол жобаларының тікелей тиімділігін есептеу	15
6.1 Тікелей инвестициялық тиімділікті есептеу	15
6.2 Жұмыс орындарын құрудың әлеуметтік тиімділігін есептеу	16
7 Жол жобаларын жүзеге асырудың көліктік тиімділігін есептеу	17
7.1 Жүру қарқындылығының өсуін есептеудің жалпы ережелері	18

7.2 Көлікті пайдалану құнындағы экономикалық тиімділікті есептеу	21
7.3 Жолдағы уақытты қысқартудың экономикалық тиімділігі	22
7.4. Жол-көлік оқиғаларының ауыртпалығы мен салдарын қысқартудың экономикалық тиімділігі	26
8. Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегияларының тиімділігін бағалау әдістері	31
8.1 Стратегияларды топтастыру	31
8.2 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегияларын қалыптастыру	33
8.3 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегияларын оңтайландыру	35
8.4 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегиялары шеңберінде жол жамылғысы тегістігінің өзгеруін болжау	37
9. Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу	42
9.1 Бастапқы ережелер	42
9.2 Жол жобаларының тәуекел факторларының топтастырылуы	43
9.3 Тәуекел факторларын сандық бағалау және оларды маңыздылық дәрежесі бойынша саралау	44
9.4 Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу әдістері	45
9.5 Жол жобаларының тәуекел факторларына ықпал ету шаралары	47
10 Жаңа материалдарды, технологияларды, мәшinelерді және механизмдерді енгізудің экономикалық тиімділігін бағалау әдістемесі	48
А қосымшасы (ақпараттық) Қоғамдық тиімділікті бағалау үлгісі	52
Библиография	53

Кіріспе

Жол инфрақұрылымына қаржы жұмсау әрқашанда іс жүзінде экономикалық өсуді, өңірлердің, қала мен елді мекенді ауылдардың тұрақты дамуын жүзеге асыру үшін ішкі сұраныстың ынталандыруы ретінде қабылданады. Көлік инфрақұрылымына қаржы жұмсау алыстағы мекеме мен орталық арасында ауыстырылатын, шығарылған өнімнің соңғы бағасы көлік құрамының төмендеуіне әкеледі. Сондықтан, олар аймақаралық экономикалық тепе теңсіздіктің дәрежесін төмендетуде маңызды рөл атқарады, жаңа нарықтарға өтуге, халықтың көші-қонуы мен басқа да ұқсас құбылыстарда бәсекелесу қабілетін арттырады.

Көлікт инфрақұрылымын сондай саясатты көзқарас жағынан да ескерген маңызды, себебі көліктік қамтамасыз ету кірісті бөлуге әсер етеді, сондай-ақ мемлекеттің қоғамы өміріне қатысуының деңгейінің төмендігінен сонда орналасқан жағымсыз жағдайлардағы топтардың, қоғамдық оқшаулаудың сұрақтарын шешудің жолы болуы мүмкін.

Осы ұсынымдар Қазақстан Республикасының жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарын салудың, қайта салудың, жөндеу мен күтіп ұстаудан экономикалық (қоғамдық) тиімділігін есептеу әдістемесін анықтайды және жол шығындарының тиімділігін мемлекеттік жоспарлау жүйелерінің шектерінде пайдалану үшін тағайындалған.

Бұл ретте Ұсынымдардың әдістемесі жол құрылысының инвестициялық жобалары, автомобиль жолдарын қайта салудың тікелей екі экономикалық тиімділігінде топталды: тікелей инвестициялық тиімділік және бастапқы көліктік тиімділік, себебі олар оның негізгі тұтынылу ерекшеліктерін сипаттайды.

Сондай-ақ бұл ұсынымдар:

- жол құрылыстарының ұдайы өндіріс стратегияларын, оның автомобиль жолының тіршілік кезеңін есептеу кезінде қарапайым және кең ұдайы өндіріс нұсқаларының ішінен салыстырмалы талдауының құралы ретінде қарастырады;

- автожол саласында жаңа материалдарды, технологияларды, мәшинелер мен механизмдерді енгізу, ғылыми-зерттеулерді жүргізу қажеттілігінің, салалық нормативтік-техникалық базаны жетілдіру шеңберінде нормативтік техникалық құжатты әзірлеу жұмыстарының құны анықтау бойынша ережелердің бағасын, сондай-ақ жаңа материалдар, технологиялар, мәшинелер мен механизмдерді енгізуде экономикалық тиімділігін бағалау тәсілдерін қарастырады.

1 Қолдану саласы

Бұл Ұсынымдар Қазақстан Республикасының жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарын салудың, қайта салудың, жөндеу мен күтіп ұстаудан экономикалық (қоғамдық) тиімділігін есептеу әдістемесін анықтайды және жол шығындарының тиімділігін мемлекеттік жоспарлау жүйелерінің шеңберінде пайдалану үшін тағайындалған.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы ұсынымдарды қолдану үшін келесі нормативтік және нормативтік-құқықтық құжаттарға сілтемелер қажет:

ҚР ҚНЖЕР 3.03.09-2006* Автомобиль жолдары.

ҚР ЕР 218-03-02. Жол жамылғысының тегістігін дүмпу өлшеуішпен бағалау бойынша нұсқаулық.

ҚР ЕР 218-03-2016 Жол жамылғысы тегістігін бағалау бойынша нұсқаулық.

ҚР ЕР 218-04-2014 Автомобиль жолдарындағы көлік ағынының жүру қарқындылығын болжамдау және есептеу бойынша нұсқаулық.

ҚР ЕР 218-05.1-05 Қатқыл жол төсемелері мен жамылғыларының жөндеуаралық қызмет мерзімдерін тағайындау бойынша нұсқаулық.

ҚР ЕР 218-05.1-2016 Қатқыл жол төсемелері мен жамылғыларының жөндеуаралық қызмет мерзімдерін тағайындау бойынша нұсқаулық.

ҚР ЕР 218-19-01 Көктемгі және күзгі тексерулер кезінде жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарын күтіп ұстау сапасын бағалау бойынша нұсқаулық.

ҚР Ұ 218-71-2007 Автомобиль жолдарының құрылысына (қайта құру) инвестиция жұмсаудың экономикалық тиімділігінің көрсеткіштерін анықтау бойынша ұсынымдар.

ҚР ЕР 218-115-2015 Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану жағдайларын диагностикалау және бағалау бойынша нұсқаулық.

ҚР ҚБҚ 8.02-00-2007 Мемлекеттік нормативтерді әзірлеу мен қайта өңдеу құны анықтау ережелері.

Ескерту – Нақты ұсыныстарды пайдалану кезінде, ағымдағы жылдың 1 қаңтары бойынша және ағымдағы жылда жарияланған тиісті ақпараттық көрсеткіштермен құрылған "Стандарттау бойынша нормативтік құжаттар" көрсеткіші бойынша, сілтемелік стандарттардың әрекетін тексеру мақсатты. Егер де сілтемелік құжат ауыстырылған (өзгертілген) болса, онда нақты ұсыныстарды қолдану кезінде ауыстырылған (өзгертілген) стандартын басшылыққа алу қажет. Егер де сілтемелік құжат ауысымсыз рұқсат етілмеген болса, онда оған берілген сілтемедегі ереже осы сілтемені тимейтін бөлігінде пайдаланылады.

3 Терминдер, анықтамалар және қысқартылған сөздер

Осы Ұсынымдарда тиісті анықтамалары бар келесі терминдер қолданылады:

3.1 Автомобиль жолы: Автомобильдердің және басқа да көлік құралдарының белгіленген жылдамдықпен, жүктемелермен, көлемдермен үздіксіз, қауіпсіздік жүрісін қамтамасыз ететін, автомобильдер жүрісіне арналған инженерлік құрылыстар кешені, сондай-ақ осы кешенді орналастыру үшін берілген жер телімдері (көлік ерлері) және олардың үстіндегі белгіленген көлем шегіндегі әуе кеңістігі [1].

3.2 Жол қауіпсіздігінің аудиті: Автомобиль жолдарын жобалауда, салуда және пайдалануда жол қозғалысын ұйымдастыру және қауіпсіздік бойынша ұйымдар қызметтерінің қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттар талаптарына сәйкес келуін тексеру [4].

3.3 Жол құрылысын қалпына келтіру түрі: Күту, жөндеу, күрделі жөндеу, қайта салу және салу жұмыстарына бөлуді қарастыратын жол құрылысын қалыптастыру немесе алдағы уақытта пайдалану бойынша орындалатын шаралар түрі.

3.4 Жоспарлау шегі: Жобаның техникалық, экономикалық және қаржылық көрсеткіштері анықталатын уақытша кезең. Есептік кезең ішінде жобаның экономикалық бағасы (негізделген) жүзеге асырылады.

3.5 Жол-көлік оқиғасы; ЖКО: Жол бойында көлік құралының жүрісі үрдісінде туындаған және оның қатысуымен денсаулыққа зиян келтіру, адам өліміне, көлік құралдарының, құрылыстардың, жүктердің бүлінуі, не өзге де материалдық залалға әкеп соққан оқиға [2].

3.6 Өтелудің дисконтталған мерзімі (DPP): Мерзімі өте ағымдағы таза дисконтталған табыс қалатын және алдағы уақытта ол теріс болып қалмайтын ең кіші кезеңнің ұзақтығы.

3.7 Құнды дисконттау: Ақшаның болашақ құның олардың ағымдағы құнына келтіру үдерісі.

3.8 Автомобиль жолының өмірлік кезеңі: Жолдың жобалау кезінен оның қайта салуға дейінгі құру және жұмыс істеу кезеңі.

3.9 Жол жобасының қоғамдық тиімділігі: Ортақ қоғам үшін оның әлеуметтік-экономикалық салдарына ықпалы жағынан бағаланатын, жобаны жүзеге асырудың мақсаттылығы.

3.10 Дисконттау мөлшерлемесі: Болашақ шығындарды ағымдағы құнының бірыңғай көлеміне есептеу үшін пайыз мөлшерлемесі. Дисконттау мөлшерлемесі болашақ NPV қаражат ағындарының дисконтталған құның есептеу кезінде қолданылады.

3.11 Шығындарды инфляцияға индекстеу: Шығындарды инфляцияға индекстеу айлық есептік көрсеткіштің (АЕК) жылдық жоспарлық өзгерісіне тиісті болады.

3.12 Жиынтықты ақша ағыны: Өмірлік кезең айналымындағы таза ақша ағыны.

3.13 Күрделі жұмсалымдар (алғашқы): Негізгі капиталға (негізгі құралдар) инвестициялар соның ішінде жаңа құрылысқа, кеңейту, қайта құру мен істеп тұрған кәсіпорындардың техникалық қаруландырылуы, мәшинелерді, жабдықтар, құрал-саймандар сатып алу, жобалық-ізденіс жұмыстарына жұмсалатын шығын және басқа шығындар. Бастапқы инвестициялар Нысаналарды пайдалануға енгізу сәтіне дейінгі күрделі қаржы жұмсауды көздейді.

3.14 Оңтайлылық өлшемі: Қойылған мақсатқа жету дәрежесін сипаттайтын белгісі немесе көрсеткіші.

3.15 Экономикалық таза дисконтталған құн; ENPV: Экономикалық таза дисконтталған құн деп жобаны жүзеге асырудан құрылған экономикалық тиімділік саналады (NPV).

3.16 Табыстылықтың экономикалық ішкі нормасы (EIRR): Таза келтірілген табыстың оң (немесе тым болмағанда нөлдік) маңызын алуды қамтамасыз ететін дисконттаудың пайыздық мөлшерлемесі.

3.17 Өтелу мерзімі (BP): Инвестициялық шығындар жабылатын жобаны жүзеге асыру басталған уақыттан кейінгі минималды уақыт аралығы.

4 Жалпы ережелер

4.1 "Әдістемелік ұсынымдарды" әзірлеу негізіне келесі қағидаттар қарастырылған:

- оның барлық негізгі әдістемелік ережелерінің жол жобаларының тиімділігін бағалау бойынша, ресми салаарлық Әдістемелік ұсынымдарға қатаң сәйкес келуі;

- жол шаруашылығында инвестициялық жобалар тиімділігін бағалаудың айрықша ерекшеліктерінің жан-жақты есебі;

- автомобиль жолдарын салу, қайта салу, күрделі жөндеу, жөндеу және күтіп ұстаудан барлық көліктік және көліктіктен тыс әсерлердің есептеу әдістеріне көрсететін талаптар жүйелілігі;

- жол жобаларының қоғамдық тиімділігінің есептерін егжей-тегжейлеу қажетті дәрежесін бағалау кезінде, жобалаушылардың шығармашылық ынтасы үшін шарттар құру.

4.2 Кез келген ұйымдық-құқықтық формасының, өндеуде, сараптау мен жүзеге асыруда қатысушы кәсіпорын және ұйымдастыруы үшін тағайындалған әдістемелік ұсыныстар.

4.3 Әдістемелік ұсыныстар қолданылуы мүмкін:

- жол бағдарламалары мен жобалардың қоғамдық тиімділіктерінің есептері кезінде;

- құрылыс, қайта құру, күрделі жөндеу мен автомобиль жолдарын жөндеу мен жол құрылыстары облыстарында жобалық шешімдер нұсқаларын салыстыру кезінде;

- жол бағдарламаларының және жобаларының орындалуы немесе орындалмауынан әлеуметтік-экономикалық салдарын талдау кезінде;

- сараптамалық келісімдердің сараптамалары мен дайындауларын жүргізу кезінде.

4.4 Жол жобасының тиімділігін бағалау жалпы жағдайда келесі тапсырмаларды шешуді болжамдайды:

1) нақты жағдайларда, яғни ол үшін қажетті шығындарымен, жобадан алынған әсерлерді салыстыру жолымен таңдалған нұсқаның жүзеге асыру нәтижелілігінің дәрежесі ретінде орнатылған жобаның абсолюттік тиімділігін анықтау;

2) автомобиль жолын қалпына келтіру стратегиясын оңтайландыру, яғни ойластырылған өлшемі бойынша, оның тіршілік кезеңі ағымында дамуының әлеуетті мүмкін нұсқалардың ішінен таңдау.

4.5 Жобалардың тиімділігін бағалау үшін, оларды жүзеге асыру мен жүзеге асыруынан шыққан нәтижелері мен шығындарын салыстырып көруіне базаланатын келесі негізгі көрсеткіштер қолданылады: интегралды әсер немесе таза дисконтталатын кіріс, инвестиция кірісінің индексі, кірістің ішкі нормасы мен өтелімділік мерзімі.

4.6 Жол нысандарын инвестициялық жобалауға қолданылатын есептелу кезеңі, олардың қалыптасуларының барлық тіршілік кезеңдері, жобасын әзірлеу сәтінен бастап, оларды жою немесе толық қайта құруына дейін қамтиды. Жол нысандарының жоғарғы нормативтік қызмет мерзімдері мен олардың 40 жыл және одан астам негізгі құрылымдық элементтерін назарға қабылдай отырып, олардың құрылысының тиімділігін бағалау кезінде есептік кезеңінің ұзақтығын осындай тәсілмен, оның бітуі кезінде таза дисконтталған кірістің болмашы (10% кем емес) өзгерісінің болуы орынды болатындай етіп тағайындаған жөн. Бұл ретте қабылданатын есептелу кезеңнің минималды ұзақтығы мынадай болу керек:

- құрылыстарды салу және қайта салудың тиімділігін есептеуде – 20 жылдан кем емес;

- күрделі жөндеу мен жөндеудің тиімділігін бағалау кезінде - оларды жүргізуде тиісті жөндеуаралық мерзімдерге тең.

4.7 Есептелу кезеңі қадамдарға бөлінеді - уақытша кесінділер, олардың шектерінде жобаның қаржылық көрсеткіштерін бағалау үшін қолданылатын деректердің анықталуы орындалады. Есептелудің қадамы ретінде жыл қабылданған.

4.8 Қаржы ағындары қандай бағалармен көрсетіледі және олардың кіруі мен жылыстауы қандай қадамға байланысты болғандығына қарай, ағымдағы, болжамды және азған бағаларда көрсетіле алады.

4.9 Ағымдағылар деп, оны өндеу сәтінде жобаға салынған инфляцияны есепке алмағандағы бағаларды айтамыз; болжамды – есептелудің болашақ қадамдарында күтілетін инфляцияны есепке алғандағы бағалар; азған – бағалар деңгейінің белгіленген уақытын инфляцияның базистік индексіне бөлу жолымен көрсетілген болжамды бағалар.

4.10 Жобаның тиімділігінің көрсеткіштерін бағалау азған бағаларда қаржы сомалық ағынының негізінде жүргізіледі.

4.11 Жол жобасының қоғамдық тиімділігін анықтау, оның жүзеге асырылуын (базалық нұсқа) болдырмаған кезде орын алатын шығындар мен нәтижелердің көмегімен осы жобаны (жобалық нұсқа) жүзеге асырылуы кезінде көлікте және көліктік салаларда орны бар қоғамдық шығындар мен нәтижелерді салыстыру жолымен жүргізіледі.

Сондықтан тартылыс ауданында жобаланатын орнатуға көліктік хабарламалардың дамуының осындай базалық нұсқалары, жалпы жағдайда бірнешеу болуы мүмкін, олардың ішінен берілген өлшемі бойынша салыстыру үшін неғұрлым ықтимал немесе нашар нұсқасын (қарастырылып отырған жол жобасының көзқарасы жағынан) таңдау ұсынылады.

Жол нысаналарының әр түрлі қызмет мерзімдері бар нұсқаларын салыстыру кезінде, есептелу кезеңі нұсқасының неғұрлым ұзақ қызмет мерзімімен шектеледі. Бұл ретте аздаған ұзақ нұсқаларда олардың күшеюі немесе ауыстырылуына қосымша шығындар есептелінуі қажет.

5 Экономикалық тиімділікті есептеу әдістемесі

5.1 Инфрақұрылымға инвестициялар жұмсау бойынша жалпы ережелер

5.1.1 Макродеңгейдегі көліктің экономикадағы рөлі туралы еңбегінде, әдетте, келесі сәттерді қарастырады. Біріншіден, көліктік жүйенің дамуы микрожүйенің әр түрлі өңірлерінде, оның ресурстарының, өндірістік күштерінің аумақтық қолжетімділігі туралы пікір түйуге мүмкіндік береді. Екіншіден, көліктік жүйенің дамуы географиялық

орналасу шегінде мемлекеттің кеңістіктік дамуы туралы, жұмысшы күші қайда тұрады, жұмыс орындары, әлеуметтік және экономикалық инфрақұрылымы қайда орналасқаны туралы шешімдер жасауға мүмкіндік береді. Үшіншіден, мемлекетке инқұрылымдық шығындарды азайту үшін, инфрақұрылымға, қоғамдық көліктің дамуына, трафик басқару және т.б. инвестициялар жасау қажет [11].

5.1.2 1-суретте экономикалық өсудің өзара байланысы мен инвестицияның инфрақұрылымға ықпалы, сондай-ақ өндірістің нақты шығындарының төмендеуіне ықпал ететін элементтері көрсетілген. Кешенде берілген буындар инвестициялардың өсуіне әкеледі, бұл қоғамның көліктік жұмылғыштығының жетілуіне ықпал етеді, және осыған байланысты ұлттық кіріске оң әсері бар.

Көлік инфрақұрылымына инвестициялар жұмсау әрқашан да өңірлер, қала және ауылды аймақтарда экономикалық өсуді, тұрақты дамуды жүзеге асыру үшін, ішкі сұраныстың ынталандырылуы ретінде қабылданады. Көлік инфрақұрылымына инвестициялар жұмсау алыстағы мекемелер мен орталықтар арасында алмасатын шығарылған өнімнің соңғы бағасында көліктік құрамдас бөлігінің төмендеуіне әкеледі. Сондықтан олар аймақаралық экономикалық тепе теңсіздігінің дәрежесін төмендетуде маңызды рөл атқарады, жаңа нарыққа, халықтың көші-қонуы мен басқа да ұқсас құбылыстарға өтуде бәсекелесу қабілетін арттырады.

1-сурет – Көлік инфрақұрылымын жақсарту және экономикалық өсу

Көлік инфрақұрылымын сондай саясатты көзқарас жағынан да ескерген маңызды, себебі көліктік қамтамасыз ету кірісті бөлуге әсер етеді, сондай-ақ мемлекеттің қоғамы өміріне қатысуының деңгейінің төмендігінен сонда орналасқан жағымсыз жағдайлардағы топтардың, қоғамдық оқшаулаудың сұрақтарын шешудің жолы болуы мүмкін.

5.1.3 Бұл ретте Ұсынымдардың әдістемесі жол құрылысының инвестициялық жобалары, автокөлік жолдарын қайта құрудың тура екі экономикалық әсерлерінде топталды: тура инвестициялық әсер және бастапқы көліктік әсерлер, себебі олар оның негізгі тұтынылу ерекшеліктерін сипаттайды.

5.2 Жобаның экономикалық тиімділігін бағалау

5.2.1 Автомобиль жолын жақсарту жобасында экономикалық тиімділікті бағалау үшін таза дисконтталған кіріс (NPV), кірістің ішкі нормасы (IRR) мен жобаның ықпалының дәрежесіне байланысты өтелімділік мерзімі (T_0) қолданылады:

- I топ – салу және қайта салу жобалары;
- II топ – күрделі және орташа жөндеу;
- III топ – жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдарын ағымдағы жөндеу.

5.2.2 Экономикалық таза дисконтталған табыс (ENPV) – жобаның жүзеге асыруымен негізделген, интегралды дисконтталған ақшалай төлеулері үстінен интегралды (уақыттың есептелу кезеңіне) дисконтталған ақшалай түсімдердің жоғарлауы.

Экономикалық интегралданған әсерді анықтау әдістемесі, дисконтталған сальдо ақшалай ағындарын есептелу кезеңі уақытында қосындылаумен бекітілген (1):

$$\sum_{t=0}^{T_0} \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (1)$$

мұндағы – есептеудің t -уақыттық қадамында жүзеге асырылған іс-шаралардан әсерлері;

- сол кадамдғы іс-шараларды жүзеге асыруға кететін шығындар;
 - дисконт нормасы, бірлік үлесінде;
 - i – шығындардың инфляцияға индекстелуі, бірлік үлесінде;
 - экономикалық әсердің ұзақтығын бағалаудың уақытша кезеңі,
- I топтың іс-шаралары үшін – 8-20 жыл (цементбетон жамылғысы үшін – 30 жыл); II топ үшін 3-5 жыл; және III топ үшін 1-3 жыл;
- есептеу қадамы;
 - дисконттау коэффициенті.

5.2.3 Табыстылықтың ішкі экономикалық нормасы, ол дисконттау нормасы сияқты таза дисконтталған табысының нөлдік мөлшеріне айналумен анықталады. Ол табыс өлшемін жобаны жүзеге асыруға жұмсалған инвестициялардың бірлік есептелуімен көрсетеді (2):

(2)

мұндағы $r_1 - NPVi > 0$ ($NPVi < 0$) болғандағы таңдалынған дисконттау мөлшерлемесінің мәні;

$r_2 - NPV2 < 0$ ($NPV2 > 0$) болғандағы таңдалынған дисконттау мөлшерлемесінің мәні.

5.2.4 Инвестициялардың өтелімділік мерзімі (T_0) – бұл минималды уақытша интервал (іс-шараларды жүзеге асырудың басында) NPV болады және ол алдағы уақытта (3):

(3)

Егер $NPV > 0$ болса, онда іс-шара экономикалық тиімді болып саналады, ал өтелімділік мерзімі берілген мерзімнен кіші болады. Егер NPV теріс болса, онда жобаның табыстылығы дисконттың берілген нормасынан кіші және одан бас тарту қажет.

5.3 Автомобиль жолдарын жақсартуға жұмсалатын инвестициялар мен шығындар

5.3.1 Автомобиль жолын жақсартуда күрделі қаржы жұмсалымы әлеуетті әсердің дәрежесі бойынша іс-шаралардың III тобына бөлінген:

а) I топ – салу, қайта салу және пайдалу мен болжамды кезеңде жүзеге асырудың ерекшеліктерімен байланысты, басқа да шығындарды есепке алғандағы күрделі жөндеу, жобалық-сметалық құжаттамасымен анықталатын шығындар көлемі (4):

(4)

мұндағы – салуға немесе автомобиль жолын қайта салуға инвестициялық күрделі қаржы жұмсалымы, млн.тг. Инвестициялық күрделі қаржы жұмсалымы құрылыстың жыл бойынша сметалық құны мен жоспарына сәйкес таратылады;

– автомобиль жолдарын күрделі жөндеуге күрделі қаржы жұмсалымы 10-кестеге сәйкес анықталады және ҚР ЕР 218-05.1-2016 бойынша жөндеу аралық мерзімдерге сәйкес таратылады және (48) формуласымен есептелінеді;

– автомобиль жолдарын орташа жөндеуге күрделі қаржы жұмсалымы 10-кестеге сәйкес анықталады және ҚР ЕР 218-05.1-2016 бойынша жөндеу аралық мерзімдерге сәйкес таратылады және (50) формуласы бойынша есептелінеді (50);

– жолдың созылып жатқан облысын және жол санатына реттеуіш коэффициенттері мен базалық бағалардан болжамдыға ауысуын есепке алғандағы, шығындардың тиісті нормативтеріне сәйкес анықталатын, ағымдағы жөндеуге шығындардың құны;

– жолдың созылып жатқан облысын және жол санатына реттеуіш коэффициенттері мен базалық бағалардан болжамдыға ауысуын есепке алғандағы, шығындардың тиісті нормативтеріне сәйкес анықталатын, күтіп ұстауға кететін шығындардың құны;

б) II топ – жол жамылғысының техникалық күйін жақсартуды және жолдың инженерлік жайластыруын, сонымен қатар жүру ұйымдастырудың техникалық құралдарының орнатулары мен жаңартылуын қарастыратын, орташа жөндеу үшін техникалық құжаттамамен анықталатын шығындар көлемі;

в) III топ – жолды күтіп ұстау кезінде, жолдың созылып жатқан облысын және жол санатына реттеуіш коэффициенттері мен базалық бағалардан болжамдыға ауысуын есепке алғандағы, сәйкес [9] нормативімен анықталатын шығындар көлемі. Берілген шығындар тобы келесі элементтерді ескереді: жол жамылғысының техникалық күйінің шекті жаңартылуы және жолдың инженерлік жайластырылуы, сонымен қатар жүру ұйымдастырудың техникалық құралдарының жаңартылуы.

5.4 Жол жобаларының қоғамдық тиімділігі

5.4.1 Жол инфрақұрылымына инвестициялаудың экономикалық салдарын бағалаудың шетелдік тәжірибесін назарға алумен, жол жобасын жүзеге асырудан қоғамдық әсерлер, сондай-ақ III топқа бөлінген:

а) I топ – ұзақ тиімділік, 8 жылдан 20 жылға дейін (цементбетон жамылғысы үшін – 30 жыл) және (5) формуласы бойынша есептелінеді:

(5)

мұндағы – тікелей инвестициялық тиімділік;

– көлікті пайдалану құнындағы тиімділік;

– жол уақытын қысқартудағы тиімділік;

– ауырлықты және ЖКО салдарын қысқарту үнемділігі.

Күрделі жөндеу 12 жылға немесе ҚР ЕР 218.05.1-2016 сәйкес жөндеу аралық мерзімге есептелінеді.

б) II топ – ортамерзімді тиімділік, 3 жылдан 5 жылға дейін;

в) III топ – қысқа мерзімді тиімділік, 1 жылдан 3 жылға дейін.

Тиімділіктің II тобы үшін келесі тиімділіктер бағаланады (6):

(6)

6 Жол жобаларының тікелей тиімділігін есептеу

6.1 Тікелей инвестициялық тиімділікті есептеу

6.1.1 Жалпы қолданыстағы автомобиль жолдарын салу мен қайта салудың инвестициялық жобасының тура экономикалық тиімділігі) негізге бес бағыттар бойынша, өнеркәсіптің (жол құрылысының мультипликаторы) сметалық салаларын ынталандырумен бекітіледі: өндірістің тура факторы ретінде, өндірістің басқа факторларының өзара ауыстырылатын элементі ретінде, өндіріс факторларының шоғырландырудың ынталандыруы ретінде, сұраныс жиынтығының ынталандырмасы ретінде, және сонында өнеркәсіпті саясаттың құралы ретінде.

Тура экономикалық тиімділік формула бойынша есептелінеді (7):

(7)

мұндағы – жылғы жобалар шығындары, млн. теңге;

– автомобиль жолы (%) жобасының сметалық құнына және техникалық санатына байланысты өнеркәсіпті өнімдер көлемін ескеретін коэффициенті, I-техникалық санаттағы жолдар үшін, коэффициентінің мәні: 52,8%; II мен III: 53,6%;

– жоба (%) құнының құрылымында қазақстандық құрамын ескеретін коэффициенті және негізгі материалдар, бұйымдар, құрылымдар мен жабдықтардың қажеттілігінің жиынтық тізімдемесіне сәйкес қабылданады немесе автокөлік жолдарының құрылысы мен қайта құру нысаналары бойынша, материалдардың салалық байқаулары бойынша осы деректердің жоқтығынан, 2016 жылдың нәтижелері бойынша 95,3% құрады:

– құрылыс кезеңі, жыл;

– құрылыс жылы (есептелу қадамы): 1-жыл, 2-жыл, ... n-жыл.

6.1.2 Қабылданған әдістемеге сәйкес экономикалық әсер өмірлік айналымы кезінде уақытпен таратылады, 10 жылдан 20 жылға дейін. Сондықтан қабылданған әдістемеге сәйкес, 20 жыл, ал экономикалық тиімділіктің жыл сайынғы ықпалы (8) формуласы бойынша есептелінеді:

(8)

мұндағы – экономикалық тиімділіктің ұзақтығын бағалаудың уақытша кезеңі, 8-20 жыл;

– есептеу қадамы.

6.1.3 Өнеркәсіптің сметалық салаларына ықпалдың әсері 1-кесте бойынша заттай (натурал) көрінісімен есептелінеді.

1-кесте – 1 млрд.теңгеге II санаттағы автомобиль жолдарын салу/қайта салуға арналған жол құрылыс материалдарының орташаланған заттық нормалары

Материалдың атауы	Жамылғы	
	асфальтбетон	цементбетон
Шағыл тас, м3	21 137	22 614
Құм, м3	5896	7429
Битум, тн	826	998

6.1.4 Жалпы 1 шқ жол асфальтбетон жамылғысын салуға 1500 т-дан 2000 т-ға дейін асфальтбетон қопасы (7 м жамылғы еніне және жамылғы қабаттарының қалыңдығына 10 см деп есептегенде) қажет. Бұл ретте 700 т-дан 1200 т-ға дейін шағыл тас, 600 т-дан 800 т-ға дейін құм, 75 т-дан 120 т-ға дейін минералды ұнтақ және 80 т-дан 100 т-ға дейін мұнай битумы қажет.

Бұдан басқа қолданылатын материалдарды шығару, тасымалдау және қайта өңдеу үлкен энергетикалық шығындармен байланысты. Энергетикалық шығындар құрылымының талдау нәтижелеріне сәйкес, орнатылды:

- жол-құрылыстық материалдардың өндірісіне асфальтбетон орнатуларының жалпы энергетикалық шығыны көлемінен 15-20% жуық шығындалады (орташа 1 шқ-ға 130-195 ГДж);

- материалдарды тасымалдауға, оған қоса тиеу-түсіру жұмысы — жалпы қуат шығыны көлемінен шамамен 12-25% (орташа 1 шқ-ға 120-300 ГДж);

- асфальтбетон қоспасын дайындауға — жалпы қуат шығыны көлемінен шамамен 40-50% (орташа 1 шқ-ға 425- 530 ГДж);

- төсеу, тығыздау жұмыстары жүргізілетін жерлерге қоспаны тасымалдауға — жалпы қуат шығыны көлемінен шамамен 15-20% (орташа 1 шқ-ға 145-195 ГДж).

6.2 Жұмыс орындарын құрудың әлеуметтік тиімділігін есептеу

6.2.1 Жұмыс орындарын (SE) құрудың әлеуметтік тиімділігі екі фазамен көрсетіледі: құрылыс фазасы өнеркәсіптің сметалық салаларында тура және жанама жұмыс орындары мен пайдалану фазасындағы тұрақты тура жұмыс орындары. Адам-жыл жұмыс орындарын (SE) құру әсері (9) формуласымен есептелінеді:

$$, \quad (9)$$

мұндағы – автомобиль жолын қайта салу құрылысы телімінің есептелу ұзындығы, шқ-мен;

– инвестициялық және пайдаланушылық фазаларында құрылатын жұмыс орындарының саны (жұмыс орындарында) және ол 2-кесте бойынша қабылданады.

– инвестициялық және пайдалану фазасы (жылдарда), – құрылыс жылына тең деп қабылданады, ал - ҚР ЕР 218-05.1-2016 жөндеу аралық мерзіміне тең деп қабылданады.

2-кесте - Автомобиль жолдарын салу, реконструкциялау жобаларының жұмыс орындарын құрудың мәндері (1 шқ-ғы жұмыс орындары)

Атауы	Автомобиль жолдарының санаттары		
	I	II	III
1 шқ арналған құрылыс			
Барлығы, соның ішінде:	24,57	11,85	7,66
Тура жұмыс орындары	12,90	6,61	4,80

машинисттер	4,00	2,00	1,60
жұмысшылар	8,00	4,00	2,70
инженерлік-техникалық жұмысшылар	0,40	0,26	0,20
инжинирингтік сүйемелдеу	0,20	0,10	0,10
қызмет көрсетуші қызметкер	0,30	0,25	0,20
Жанама жұмыс орындары, соның ішінде өндірісте	11,668	5,239	2,859
ағаш дайындау және ағаш өндеу ісі	0,011	0,002	0,002
мұнай өндеу өнімдерінің	2,492	0,755	0,646
химия өнеркәсібі өнімдерінің	0,682	0,230	0,175
металл емес минералдық өнімнің	5,342	4,013	2,030
дайын металл бұйымдардың	3,125	0,233	0,000
электр жабдықтарының	0,015	0,007	0,006
Барлығы, соның ішінде:	0,53	0,35	0,23
пайдаланушы ұйымдар (жолды күту)	0,29	0,13	0,09
қызмет көрсету және сауда жасау саласында	0,24	0,22	0,14

7 Жол жобаларын жүзеге асырудың көліктік тиімділігін есептеу

7.1 Жүру қарқындылығының өсуін есептеудің жалпы ережелері

7.1.1 Көлік қызметтерін пайдаланудың қарқындылығы көліктің экономикада маңызды жиынтықты көрсеткіші болып табылады. 2-суретте трафиктің түрлі көлемдерінің шекті пайдасын сипаттайтын көлбеу сызығы (MB) көрсетілген. Қоғам ұсталымының көліктік инфрақұрылымының (LRMC) қанағаттанарлықсыз күйінен маржиналдық құны, ластанудан, кептелуден және т.б. (MEC1) ішкі ұсталымымен сәйкестеніп, немесе (LRMC+MEC1) көлікті қызметке (Q^*) оңтайлы сұранысты анықтайды. Жолдың күйінің жақсаруынан жол уақытын, Q^{**} жоғары трафиктің оңтайлы көлемі АТС кететін пайдалану шығындарын қысқартуға мүмкіндік беретін, қоғамның шекті ұсталымдары болғанда LRMC + MEC2 негізінде анықтайды.

2-сурет – Жолды жақсартудың қоғамның көліктік мобильділікке арналған шекті шығындарына ықпалы

Жол жүруге шартты шығындарды жоғарлату, шекті ұсталымдарының P_t орташа деңгейлерінен жоғары деңгейде, жеке адамнан қызметті қолдануға қызығуды төмендетеді. Тиісінше жолдың Q^* қанағаттанарлықсық жағдайында оңтайлы болып табылады. Бірінші жағдайда жол күйінің сапасына инвестициялар көлемін жоғарлату немесе басқа да штрихталған ABC үшбұрышта бейнеленген қоғамның P^* шығындарына өтемақы үшін, трафиктің сұранысын қысқарту бойынша шаралар қабылдау мақсатты болушы еді. Екінші үшбұрыш та жолдың жақсартылуымен шекті шығындары, көліктік қызметтерге сұраныстың артуын ынталандыратын қоғамның шығындарына қарағанда көп. Ұқсас өзгерістер қоғамның көліктік шығындарының ортақ деңгейіне қатты ықпал етеді, ақыр соңында макродеңгейде экономикалық өсуге оң әсер береді.

7.1.2 Автокөліктік ағындар жүрісінің қарқындылық және құрамының көрсеткіштері, арнайы есеппен нұсқаларын салыстырудың қабылданған кезеңінің әр уақыттық қадамы үшін, жобаның кез келген нұсқасын жүзеге асыру ақпараты мен шарттарына байланысты бірнеше әдістермен орындалуы мүмкін: бір динамикалық қатары (экстраполяция әдісі) бойынша болжамдау; көпфакторлы болжамдау; гравитациялық үлгілер негізінде болжамдау; сарапшылардың бағалары негізінде болжамдау.

Экстраполяция әдісі болашақ кезеңге орнатылған ретроспективте, үрдістердің кейінгі экстраполяциясымен, жүру қарқындылығының көпжылдық есебінің заңды өсу қозғалысы мен анықтауларының деректерін пайдалануға негізделген. Бұл әдісті

пайдалану кезінде алынған динамика қатарларының аппроксимациясы, әдетте, сызықтық немесе тасымалдау (жүру қарқындылығы) көлемінің өсу шапшандығын анықтаумен экспоненциалды тәуелділігі бойынша жүзеге асырылады.

Көпфакторлық болжамдау жүру қарқындылығының көрсеткіштері және барлығының немесе олардың көлемін анықтайтын неғұрлым маңызды факторлары арасындағы тәуелділіктердің экономикалық-статистикалық үлгілеуінде негізденеді. Көпфакторлық болжамдаудың қарапайым алгоритмі қамтиды:

- зерттелетін көрсеткіштің көлемін анықтайтын, сандық өлшенетін және атқарымды тәуелсіз факторлар-дәлелдері;

- үлгіленетін үдеріске аса дәрежеде барабар факторлар-дәлелдер мен зерттелінетін көрсеткіштер арасындағы байланыс нысанын таңдау;

- көпфакторлы регрессиондық теңдеулердің параметрлерін (регрессия коэффициенттері) есептеу және олардың сенімділіктерін (нақтылығы) тексеру;

Сарапшылар бағаларының негізінде болжамдау жол құрылыстарын пайдалану кезінде болжамды жүру қарқындылығының динамикалық өсуін, жобаның жүзеге асырылуына дейін және кейін анықтауға жоғарғы тәжірибесі бар мамандар топтарын, олардың пікірлерінің келісімі дәрежесінің кейінгі бағалауымен өзіне қаратуды ұйғарады.

7.1.3 Пайдалануға енгізгеннен кейінгі бірінші жылда жеңіл, жүк көліктерінің және автобустардың жүру қарқындылығының орташатәуелділік мәндері, нақты мәндері бойынша құрылыстың жергілікті телімдерінде немесе жобалық үлгі бойынша өндірілген ағынның жана құрылысы кезінде беріледі

7.1.4 Жол жүру қарқындылығының болжамы көпфакторлы әдісте негізделген нақты әдістемесінде ҚР ЕР 218-04-2014 сәйкес жүргізіледі және жыл сайынғы өсу немесе нұсқалар бойынша түсу шарттары кезінде экстраполяция әдісінде жедел бағалау үшін, (10) формуласы бойынша есептелінеді:

$$, \quad (10)$$

мұндағы – t -уақыттық жылға болжамданған жүру қарқындылығы, авт./тәулік;

– жүрудің алғашқы қарқындылығы, авт./тәулік;

– жүру қарқындылығының орташа жылдық өсімі, бірлік үлесінде;

t – болжамның келешекті кезеңі, жыл.

5.1.4 Жүру қарқындылығының орташа жылдық өсімін 3 жыл ішінде жүру қарқындылығының өзгерісін талдау негізінде қабылдаған жөн.

Жүру қарқындылығының өзгерістері туралы мәліметтер болмаған жағдайда орташа жылдық өсімінің болжамы, жалпы өңірлік өнімнің және жоба ықпалының аймағындағы халықтың өсімі туралы деректерге сәйкес қабылданады:

а) жеңіл көліктері үшін (11) формуласы бойынша:

$$(11)$$

мұндағы – өңірлік өнімнің жалпы өсімі, бірлік үлесінде;

– халықтың өсімі, бірлік үлесінде;

б) автомобиль автобустары үшін) (12) формуласы бойынша:

$$(12)$$

в) жүк автомобильдері үшін , (13) формуласы бойынша:

$$(13)$$

Қолданыстағы жолдың техникалық санатын арттыру кезінде I және II техникалық санаттағы жолдарды бірінші 6 жыл пайдалануда, жүру қарқындылығы өсуінің аса жоғары шапшаңдығын ескеру қажет. Осы жағдайларда жүру қарқындылығын алдағы 6 жылға болжамдау кезінде көлемін 0,03-ке көбейту қажет;

Жүру қарқындылығын алдағы 3 жылға болжамдау кезінде қолданыстағы жолдың техникалық санаты мен күрделі жөндеуін өзгертпей қайта құру қажет болған жағдайда, көлемін 0,02-ге көбейту қажет;

Жүру қарқындылығын алдағы 3 жылға болжамдау кезінде қолданыстағы жолдың орташа жөндеуі қажет болған жағдайда, көлемін 0,01-ге көбейту қажет;

Жүру қарқындылығын болжамдау кезінде, жол жұмыстарының өндірісі кезеңінде көлемін 0,07-ге азайтады.

Реттегіш коэффициенті ықпалының кезеңі аяқталғаннан кейін 0-ге тең болады.

7.2 Көлікті пайдалану құнындағы экономикалық тиімділікті есептеу

7.2.1 Көлікті пайдалану құнын үнемдеу (VOC_3), жол жамылғысы тегістігінің өзгерістері салдарынан, көліктік пайдаланушылық шығындарын қысқарту есебінен қалыптасады және ол (14) формуласы бойынша есептелінеді:

$$(14)$$

мұндағы $VOC_{1,2}$ - (15) формуласы бойынша есептелінетін жобамен бірге және жобасыз көлікті пайдалану құны:

$$(15)$$

мұндағы – жеңіл автомобильдерді пайдалану құны (16);

- жүк автомобильдерін пайдалану құны (17);

– автобустарды пайдалану құны (18);

$$(16)$$

$$(17)$$

$$(18)$$

мұндағы – жол жамылғысының бойлық тегістігін есептеу қадамындағы болжамды мән (жылға), мм/м;

- Қазақстан Республикасы Ұлттық банкінің 2017 жылғы қыркүйек айының деректері бойынша, теңгеге 1 АҚШ долларының орташа жылдық ресми (нарықтық) бағамына сәйкес 340 теңгеге тең сандық шамасы, тг.;

сандық шамасын үлгілеу үдерісінде жылдық жоспарлық айлық есептік көрсеткішті (АЕК) өзгертуге сәйкес инфляция деңгейіне индекскеу қажет; – жол жамылғысы тегістігін жақсарту бойынша іс-шаралар жүргізілген, жергілікті телімінің немесе жолдың ұзындығы, шақырым;

365 – бір жылдағы күндер саны, күндер

– - уақыттық қадамымен (жылына) жергілікті телімде, жеңіл , жүкавтокөлігінің және автобустардың орташа тәуліктік жүру қарқындылығы, авт./тәулік.

7.3 Жолдағы уақытты қысқартудың экономикалық тиімділігі

7.3.1 Жеңіл автомобильдер мен автобустар жолаушыларының жолдағы уақытын қысқартудан экономикалық әсері, жұмыс уақыты құнының әлеуетті үнемделген эквиваленті ретінде анықталады және (19) формуласы бойынша есептелінеді:

(19)

мұндағы – уақыттық есептелу қадамының (жылына) жобамен бірге және жобасыз, жергілікті телімінде жеңіл көлігі жүруінің орташа тәуліктік қарқындылығы, авт./тәулік;

– уақыттық есептелу қадамының (жылына) жобамен бірге және жобасыз, жергілікті телімінде автобустардың жүруінің орташа тәуліктік қарқындылығы, авт./тәулік;

– жеңіл автомобильдегі немесе микроавтобустағы жолаушылардың орташа саны, адам. (мәліметтердің болмағаны кезінде 3 адам қабылданады);

- автобустарда жолаушылардың орташа саны, адам. (мәліметтердің болмағаны кезінде 20 адам қабылданады);

– жұмыс уақытының 1 сағат құнының сандық эквиваленті, тг. және ол (20) формуласымен есептелінеді;

– жобамен бірге және жобасыз, жолдың жеңіл автокөліктерімен және автобустарымен жергілікті телімі өтуінің орташа уақыты (21) формуласымен анықталады, сағаттар;

(20)

мұндағы – есептелудің (жылға) - уақыттық қадамында (22) формуласымен есептелінетін, жол жамылғысының бойлық тегістігінің болжамды мәніне байланысты базалық және жобалық шарттарда анықталатын, көліктік ағынының орташа жылдамдығы, шақырым/сағат;

– жол жамылғысы тегістігін жақсарту бойынша немесе қолданыстағы және жобалық жол бойынша трасса жоспарының өзгеруіне байланысты іс-шаралар жүргізілген, жергілікті телімінің немесе жолдың ұзындығы, шақырым;

7.3.2 Жұмыс уақытының 1 сағаты құнының сандық эквиваленті:

(21)

мұндағы – ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректеріне сәйкес, автомобиль жолының созылып жатқан өңірі бойынша орташа айлық номиналды жалақысы, тг.;

20 – бір айдағы жұмыс күндерінің саны;

8 – бір жұмыс күніндегі жұмыс сағаты.

Үлгілеу үдерісінде жұмыс уақытының 1 сағаты құнының сандық эквивалентін инфляция деңгейіне индекстеу қажет — инфляцияға шығындардың индексациясы айлық есептік көрсеткіштің (АЕК) жоспарлы жылдық өзгерісіне сәйкес келетін жылдық 7% мөлшерінде қабылданады.

7.3.3 Көлік ағынының орташа жылдамдығын есептеу :

(22)

мұндағы – жөндеу стратегиясы мен күтіп ұстауына байланысты жобамен бірге және жобасыз, уақыттық есептелу қадамында (жылына) жол жамылғысы бойлық тегістігінің болжамды мәні, м/шқ;

7.3.4 Жылына t жүктердің жолда болу уақытын төмендету нәтижесінде, айналымды құралдарда қажеттілігін қысқартудан шыққан әсері (23) формуласы бойынша анықталады:

(23)

мұндағы – үнемі көліктік үдерісте болатын, тиісінше базалық және жобалық шарттарда, айналымды қорлардың орташа жылдық құны;

– жылына t тасымалданатын жыл бойғы өндіріс пен тұтынудың жүктер мөлшері, т;

– жүк айналымының құрылымымен анықталатын 1 т тасымалдау жүктерінің орташа бағасы, теңге/тн.

Ішкі нарықта жүзеге асырылған өндірістік өнімнің жекелеген түрлеріне өнеркәсіп-өндірушілердің хабарламалары мен бағалар үзіндісінде автомобильдік көлікпен жүктерді тасымалдау (түрлері) бойынша, деректердің жоқтығынан ресми статистикасының деректерін салыстыру негізінде, 2015 жылдың бағаларында 1 т тасымалданған жүктерінің орташа бағасы 25255 теңгені құрды.

Үлгілеу үдерісінде 1 т тасымалданатын жүктердің орташа бағасын жылдық 7% мөлшерінде инфляция деңгейіне индекстеу қажет;

– жобамен бірге және жобасыз жүктердің жолда болу уақыты, сағаттары (25) формула бойынша есептелінеді, сағаттар;

7.3.4 Жүк айналымы туралы деректердің болмауынан, тасымалданатын жүктердің саны (24) формула бойынша есептелінуі мүмкін:

(24)

мұндағы – g типті жүк автомобильдерінің жүру қарқындылығы, авт/тәулік;

R – жүк автомобильдерінің типтерінің саны;

qg – автомобильдің орташа жүк көтергіштігі, тонна;

gr – автомобильдің жүк көтергіштігін пайдаланудың коэффициенті;

– жүрісін пайдаланудың коэффициенті.

Деректері болмаған жағдайда, g типті жүк автокөлігінің жүру қарқындылығы бөлінбейді және уақыттық есептелу қадамының (жылына) жергілікті телімінде жүк көлігі қозғалысының орташа тәулікті қарқындылығына сәйкес келеді: , авт/тәулік;

автокөліктердің орташа жүк көтергіштігі: $q_g = 7$ тонна; автокөліктің жүк көтергішін пайдаланудың коэффициенті: $g_g = 0,6$ және жүрісті пайдалану коэффициенті: $= 0,5$.

(25)

мұндағы – уақыттық есептелу қадамында (жылына), жол жамылғысының бойлық тегістігінің болжамды мәніне байланысты базалық және жобалық шарттарда анықталатын, көліктік ағынның орташа жылдамдығы (22) формуласымен есептелінеді, шақырым/сағат;

– жол жамылғысы тегістігін жақсарту бойынша немесе қолданыстағы және жобалық жол бойынша трасса жоспарының өзгеруіне байланысты іс-шаралар жүргізілген, жергілікті телімінің немесе жолдың ұзындығы, шақырым;

0,9 – көліктік ағынның орташа жылдамдығын жүк автокөліктерінің жүру жылдамдықтарына жіберу коэффициенті.

7.3.5 Дәлізді бағалау кезінде, яғни базалық жағдайда және көліктік құралдармен жергілікті телімді өту уақытын бағалау үшін, мәні бойынша құрылысқа немесе қайта құруға жататын біртекті емес жолдардың желілері, келесі әдісті қолдана алуы мүмкін:

Көлік құралдарының жүруінің орташа жылдамдығын анықтау үшін жүргізіледі:

1) жолдардың әр кесіндісі бойынша елді мекенді тармақтар арасында жолдардың бар аралықтарын өлшеу және жолдардың құрылысы немесе қайта құрулары жоспарланған шегінде барлық дәлізге өлшеу жасау;

2) берілген дәліз (телімдер бойынша және жалпы барлық дәліз бойына) бойынша көліктік құралдардың жүруіне шығындалатын уақытын есептеу;

3) жолдардың әр кесіндісі мен жалпы барлық дәліз бойынша, елді мекенді тармақтар арасында көліктік құралдар жүруінің орташа жылдамдықтарын өлшеу;

4) көлік құралдарының жүруінің орташа жылдамдықтары негізінде IRI-де бойлық тегістіктің бағдарлы мәні тағайындалады, м/шақырым.

Бойлық тегістік жол жамылғысының сапасы көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастырылады, көліктік құралдар мен жол төсемі жамылғысының өзара әрекетін және де көліктік құралдар мен жол төсемінің динамикалық жүктелгенділігінің тік ауытқуларының өзгерісіне ықпал ететіндігін сипаттайды.

Жол жамылғысы бетіндегі ақауларынан амплитудасының жоғарлауымен көлік құралдарының жайлы жылдамдығы төмендейді (3-суретті қараңыз).

3-сурет – IRI тәуелділігі және көлік құралының қозғалысының жылдамдықтары
Ары қарай алынған мәліметтер 3-кестеге енгізіледі.

3-кесте – Негізгі шарттарда көлік құралдарымен жергілікті телімден өту уақытын бағалау

Жөнелту орны (шығу)	Белгіленген орын (келу)	Жолдардың техникалық санаты	Жолдың ұзындығы (шқ)	Жолда болған уақыт	Жүрудің орташа жылдам-дығы (шқ/сағ .)	Тегістіктің мәні, м/шқ

7.4 Жол-көлік оқиғаларының ауыртпалығы мен салдарын қысқартудың экономикалық тиімділігі

7.4.1 Жол-көлік оқиғалардың ауырлығы мен салдарын қысқартудың экономикалық тиімділігі үш негізгі кезеңдерден тұрады:

1-кезең – Жүру қауіпсіздігінің қамтамасыз етудің талаптарына автомобиль жолдарының техникалық деңгейінің көрсеткіштерінің сәйкестік дәрежесін бағалау;

2-кезең – Жол жүру қауіпсіздігінің тәуекел дәрежесі бойынша жергілікті телімді, жолды немесе желіні саралау;

3-кезең – Ауырлық пен салдарын қысқартудың экономикалық тиімділігін есептеу.

7.4.2 Жүру қауіпсіздігінің қамтамасыз етудің талаптарына автокөлік жолдарының техникалық деңгей көрсеткіштерінің сәйкестік дәрежесін бағалау, дербес коэффициенттердің көбейтіндісі ретінде есептелінетін апаттықтың нәтижелік коэффициентін анықтауға негізделген (K_i) [3].

Берілген әдіске сәйкес дербес коэффициенттер жүру қауіпсіздігінің көзқарасы жағынан жолдардың "эталонды" телімдерімен салыстыру бойынша, жоспардың, бойлық және көлденең пішінді жол трассасының, жүру қарқындылығының, жол бойғы жолағы мен өзгеде факторлар қатарының жекелеген элементтер ықпалымен шақырылатын, жүру қауіпсіздігінің көрсеткіштері бойынша жүру шарттарының өзгерісін сипаттайды.

7.4.3 Әр түрлі санаттағы автокөлік жолдары үшін, апаттылық коэффициенттерінің дербес мәндері, автокөлік жолының кез келген сипатты элементі бойынша жалпыға ортақ пайдаланудың автокөлік жолдары бойынша жол жүру қауіпсіздігінің аудиті бойынша, Әдістемелік ұсыныстардың бақылау қағаздарында көрсетілген.

4.4 Апаттықтың нәтижелік коэффициенттерін дербес коэффициенттерін көбейту жолымен орнатады (26):

$$, \quad (26)$$

мұндағы – ұзындығы 0,5 шқ-нан 1 шқ-ға дейінгі жергілікті телімдегі апаттық коэффициентінің нәтижелік мәндері;

– автомобиль жолының, жол бойғы жолағының бойлық және көлденең пішінінің, жүру мен план элементтері қарқындылығының ықпалын есепке алатын апаттықтың дербес коэффициенттері.

7.4.5 Зақымданғандармен ЖКО тәуекел көрсеткішінің анықталуын жоғарғы сенімділігін қамтамасыз ететін автокөлік жолдары телімдерінің минималды есептік ұзындығы ретінде, осындай телімдердің 1 шқ-ға тең, бірақ 0,5 шқ-ға дейін төмендемейтін ұзындықты қарастыру қажет.

7.4.6 [4] статистикалық есептеулерінің нәтижесінде ЖКО тәуекел көрсеткіштерімен ара қатынастылық коэффициентінің ең жоғарғы мәндерінде, (27) формуласы бойынша анықталатын жол телімінің есептік ұзындығындағы апаттықтың нәтижелік коэффициентінің орташа есептелген мәні бар екені орнатылды:

$$, \quad (27)$$

мұндағы – жол телімінің есептік ұзындығы шегіндегі жергілікті телімінде (апаттықтың дербес коэффициенттерінің өлшеу телімдерінде) апаттықтың нәтижелік коэффициенттерінің мәндері;

– жол телімінің есептік ұзындығы шегіндегі жергілікті телімдердің (апаттықтың дербес коэффициенттерінің өлшеу телімдерінде) ұзындығы, м;

L – жол телімінің есептік ұзындығы, м.

7.4.7 [2] жол жүру қауіпсіздігінің тәуекел дәрежесі бойынша, жолды саралау екі әдіспен жүргізіледі. Ең оңайлатылған көзбен көру үшін әр деңгейге 5 жасыл жұлдыздарымен ең қауіптіден, бір қара жұлдызымен қауіптілерге дейінгі жұлдызды рейтингісі сәйкес келеді.

7.4.8 Бірінші әдіс – нәтижелік коэффициенттің орташа өлшенген мәнің есептеудің қорытындысы бойынша, есептік ұзындықтың телімі 4-кестеде көрсетілген жол жүру қауіпсіздігі деңгейінің шекті мәндеріне сәйкес сараланады.

4-кесте – Жол қозғалысы қауіпсіздігінің жеке деңгейлеріне сәйкес келетін апаттықтың орташа өлшенген нәтижелік коэффициенттің мәндері, бірлік шамасында

Автомобиль жолдарының типі	Жол қозғалысы қауіпсіздігінің деңгейі				
	жоғары	ұйғарынды	шекті	төмен	қауіпті
I санаттағы жолдар	2,5-тен кем емес	2,5-5,0	5,0-13,0	13,0-19,0	19,0-дан астам
II-IV санаттағы жолдар	3,0-ден кем емес	3,0-9,0	9,0-22,0	22,0-28,0	28,0-ден астам
Таулы жерлерде	10-нан кем емес	10,0-20,0	20,0-35,0	35,0-60,0	60,0-ден астам

7.4.8 Екінші әдіс – (28) формуласы бойынша жергілікті телімде () қатысты апаттылық коэффициентінің есебінде негізделген және 5-кестеге сәйкес жұлдыздығы бойынша сараланады:

$$(28)$$

- мұндағы – T уақытына жолдың жергілікті теліміндегі ЖКО-ның орташа саны, дана;
- жергілікті телімде көлік жүрісінің орташа тәуліктік қарқындылығы, авт/тәулік;
 - жергілікті телім ұзындығы, шқ;
 - қарастырылатын кезеңнің ұзындығы, жыл.

5-кесте - Жол қозғалысы қауіпсіздігінің жеке деңгейлеріне сәйкес келетін ЖКО-ның тәуекел көрсеткіштері, 1 млн авт./шқ-на келетін ЖКО саны

Автомобиль жолдарының типі	ЖКО тәуекел көрсеткіштері)				
	жоғары	ұйғарынды	шекті	төмен	қауіпті

I санаттағы жолдар	0,13-тен кем	0,13-0,17	0,17-0,24	0,24-0,30	0,30-дан астам
II-IV санаттағы жолдар	0,16-дан кем	0,16-0,23	0,23-0,30	0,30-0,45	0,45-тен астам

7.4.9 Апаттықтың нәтижелік коэффициентінің көлеміне байланысты ЖКО) тәуекел көрсеткішінен тура мәні (29), (30), (31) формулалары бойынша анықталады және 5-кестесі бойынша сараланады:

екі жолақты жолдар үшін:

$$(29)$$

бөлу жолағы жоқ көп жолақты жолдар үшін:

$$(30)$$

бөлу жолағы бар көп жолақты жолдар үшін:

$$(31)$$

7.4.10 Егер жүру қауіпсіздігінің екі бағалау әдісі бойынша, жергілікті телім қауіп дәрежесі бойынша, әр түрлі тәуекелдің топтарына жататын болса, онда іс-шараларды тандау үшін, тәуекел көрсеткішінің аса қауіпті сипаттамасының есепке алу қажет.

7.4.11 Жол желісі қауіпсіздігінің орташа өлшемді мәнін анықтау (32) формуласы бойынша анықталады:

$$, \quad (32)$$

мұндағы – апаттықтың дербес коэффициенттерінің өлшемдері анықталған жолдар бойынша апаттық коэффициенттерінің нәтижелік мәндері;

– апаттықтың дербес коэффициенттерінің анықталған өлшемдері бойынша жеке жолдардың ұзындығы, шақырым;

– апаттықтың дербес коэффициенттерінің өлшемдері анықталған жол желісіне (республика, аумақ, өңірдің және т.б.) ұзындығы, шақырым.

7.4.12 ЖКО () салдары мен ауырлығын қысқартудан экономикалық әсері, ЖКО жағдайларының сандық құның алып тастаудың арасындағы айырмашылығы ретінде, осы іс-шаралармен және оларсыз жүзеге асыру кезінде жергілікті телімде қатысты апаттылықтың төмендеуінен экономикалық пайдасы бағаланады (33):

$$(33)$$

мұндағы – жол жүру қауіпсіздігінің деңгейін арттыру бойынша іс-шараларда жүзеге асырумен және онсыз, жол-көліктік оқиғалардан болған экономикалық жоғалтулардың эквиваленті (34):

$$(34)$$

мұндағы – (37) формуласы бойынша есептелінетін ЖКО нәтижесінде қайтыс болған адамдардың қатысты саны, адам.;

– 2015 жылдың бағаларында ЖКО 1 қайтыс болған адамға экономикалық ысыраптарының эквиваленті – 113 968 мың тг.;

– (38) формуласы бойынша есептелінетін ЖКО-да зақымданған адамдардың қатысты саны, адам.;

– 2015 жылдың бағаларында ЖКО 1 жарақаттанған адамға экономикалық ысыраптарының эквиваленті – 1259 мың тг.;

– (39) формуласы бойынша есептелінетін ЖКО-да зақымданған автокөлік құралдарының қатысы, бірлік;

– 2015 жылдың бағаларында ЖКО-ның 1 АКҚ орташа зақымы – 174 мың тг.

Үлгілеу үдерісінде экономикалық ысыраптардың эквивалентін инфляция деңгейіне индекстеу қажет – инфляцияға шығындарды индекстеу үшін жылдық 7% мөлшерінде қабылданады, бұл айлық есептік көрсеткіштің (АЕК) жылдық жоспарлы өзгерісіне сәйкес келеді.

7.4.13 Жергілікті телім қауіпсіздігінің аудит нәтижелері бойынша, апаттылықтың яғни жүру қауіпсіздігін арттыру бойынша жоспарланған іс-шараларға дейін және кейін) нақты нәтижелік коэффициентінің есебі жүргізіледі.

Содан апаттылық коэффициентінің нәтижелік мәндеріне және техникалық санатынан жобаға дейін және кейінгіге байланысты, (29), (30) немесе (31) формулаларының бірі бойынша сәйкес жобаға дейін және кейін ЖКО) тәуекел көрсеткіштері есептелінеді.

Бірінші жылда ЖКО тәуекел көрсеткішінің мәні алдыңғы азат жолға сәйкес алынған еептік көрсеткіштер бойынша беріледі.

Келесі жылдары жобамен және жабасыз ЖКО тәуекел көрсеткішін болжамдау (35) формуласы бойынша көрсеткіштің 10% жылдық өсімінің нашарлануынан қабылданады :

(35)

Ары қарай ЖКО қатысты саны (36) формуласы бойынша жобамен және онсыз есептелінеді:

, (36)

ЖКО ресми статистикалық бақылаулардан, ЖКО салдарының шыққан құраушыларын есептеу келесі қадамы болып табылады.

ЖКО () нәтижесінде қайтыс болған адамдардың қатысты саны (37) формуласы бойынша есептелінеді, жауап дөңгелектеусіз және үтірден кейін 2 белгімен қабылданады:

* 0,13, (37)

мұндағы – ЖКО қатысты саны, бірлік;

0,13 – 1 ЖКО-ға өліммен аяқталғандардың санын c_j есептеудің реттеуіш коэффициенті.

ЖКО-да () жарақаттанған адамдардың қатысты саны (38) формуласымен есептеледі, жауап дөңгелектеусіз және үтірден кейін 2 белгімен қабылданады:

$$= * 1,27, \quad (38)$$

мұндағы – ЖКО қатысты саны, бірлік;

1,27 – 1 ЖКО-ға жарақаттанумен аяқталғандардың санын есептеудің реттеуіш коэффициенті.

ЖКО-да () зақымданған автокөлік құралдарының қатысты саны (39) формуласымен есептеледі, жауап дөңгелектеусіз және үтірге дейін дөңгелектеумен қабылданады:

$$= * 1,35 \quad (39)$$

мұндағы – ЖКО қатысты саны, бірлік;

1,35 ЖКО-да зақымданған автокөлік құралдары санының реттеуіш коэффициенті.

8 Жол құрылыстарының қалпына келтіру стратегияларының тиімділігін бағалау әдістері

8.1 Стратегияларды топтастыру

8.1.1 Жол құрылысын ұдайы өндіріс стратегиясы есептік жолмен орнатылған неғұрлым оңтайлы көлемдері, оның құрылысы, күрделі, орташа және ағымдағы жөндеуі бойынша жұмыстардың жекелеген түрлерін орындаудың мерзімділігі және кезектілігі, сондай-ақ берілген кезеңге дейін күтіп ұстаумен түсіндіріледі [7].

8.1.2 Ұдайы өндірістік іс-шараларының қарастырылып отырған түрлеріне байланысты, жол құрылыстарын ұдайы өндіріс стратегияларын жүзеге асыру мақсаттары мен мерзімдері бірнеше топтарға бөлінуі мүмкін.

Ұдайы өндірістік іс-шараларының түрі бойынша автокөлік жолдарының жөндеу стратегиялары мен дамуы берілген пайдалану кезеңінде қалыптасуы мүмкін.

Жол құрылысын жөндеу стратегиясы – бұл негізгі экономикалық сипаттамасы болып табылатын, ол үшін қажетті шығындар шамасы оның жүзеге асыру (құрамының деңгейі берілгенде) нұсқаларының бірі.

Құрылыстың жөндеу нұсқаларын салыстырудың есептелу мерзімі, оны келесі ұдайы өндіріс әрекетін — күрделі жөндеу орындауға қажет еткеніне дейін пайдаланудың максималды ұзындығы болып табылады.

Жол құрылысын дамыту стратегиясы — бұл есептелу кезеңінің уақытында оның қарапайым және кеңейтілген іске қосудың мүмкін нұсқаларының бірі.

8.1.3 Құрылыстың жұмыс істеу тіршілік мерзімінде жол құрылысын дамыту стратегиясы, физикалық немесе моральдық тозуының шарттары бойынша, оның құрылысын қайта құру кезіне дейінгі қарапайым және кеңейтілген іске қосудың мүмкін нұсқасы.

Бұл ретте жол құрылыстарының ұдайы өндірісі өндірілетін стратегияларын жүзеге асыру мақсатына байланысты, олар үш топқа бөлінуі мүмкін: 1) нысанның көліктік-пайдалану жағдайын берілген деңгейге дейін арттыру; 2) жол жүру қауіпсіздігін арттыру; 3) құрылыс қуаттылығын арттыру.

Нысанның көліктік-пайдалану жағдайының стратегиясын берілген деңгейге дейін арттыру, сол қанағаттанарлықсыз техникалық күйде, немесе өту мүмкіндігі бойынша, тар орындар болып табылады немесе барлық жол бойынша жүрудің әдеттегі жағдайларын жүзеге асыру үшін, құрылымының беріктігі телімдерде жолдың тұтынушы сапаларын жақсартуға бағытталған ұдайы өндірістік іс-шараларының кешенің қарастырады. Бұл стратегия жолдың барлық элементтерінің көліктік-пайдаланушы жағдайына, жалпы оның жұмыс істеуіне реттеуші деңгейінің техникалық нормаларымен және стандарттарымен жеткізуге бағытталған.

Жол жүру қауіпсіздігінің арттыру стратегиясын, қалаған техникалық-экономикалық нәтижеге жету мақсатымен қарастырылып отырған кезеңнің уақытында, жол-көліктік оқиғаларының (ЖКО) барлық шоғырлану телімінде апаттықты азайту бойынша, ұдайы өндірістік іс-шаралардың жүзеге асыруын болжамдайды. Осындай нәтиже ретінде ЖКО жалпы санының төмендеуі, қаза болған және жарақаттанғандар санының төмендеуі, құрылыста апаттылық қозғалысы деңгейінің төмендеуі қарастырылуы мүмкін.

Құрылыс қуаттылығын жоғарлату стратегиясы оның тұтынушы сапаларын арттыру бойынша, әдетте, оның жолаушы немесе жүк тасымалдарының көлемдері өсуінің болжамды көрсеткіштерімен сәйкес, өту мүмкіндігінің және/немесе жүк көтергіштігінің жоғарлауымен байланысты қарастырады.

8.1.4 "Қалпына келтіру стратегиясы" түсінігі автомобиль жолының барлығына жалпы, сонымен қатар оның жүру (көліктік ағын өлшемдерімен, құрамы және құрылымымен) шарттарымен және негізгі параметрлерінің (жүру бөлігінің ені, жамылғы типі мен т.б.) жалпылығымен сипатталатын жекелеген телімдеріне қабылдануы мүмкін.

8.2 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегияларын қалыптастыру

8.2.1 Автомобиль жолын қалпына келтіру стратегиясын таңдау күрделі техникалық-экономикалық міндеті болып табылады, сондықтан оның шешімі көптеген факторларға, кеңістіктегі уақыттың айнымалыларына байланысты болады. Олардың ішіндегі негізгілерге жатқызу қажет: құрылыстың көліктік-пайдаланушы күйі; оның тартылу өңірінде табиғатты-климаттық шарттары; автокөлік жүрісінің қарқындылығы, құрамы мен жылдамдығы.

Әдетте, автомобиль жолын пайдалану шартына көрсетілген факторларының әрқайсысының әсерін тура әдіспен бағалау мүмкін емес, осыған байланысты оны

пайдалану стратегияларының мүмкін нұсқаларын қалыптастыру кезінде эвристикалық әдістерді (бұрынғы тәжірибе негізінде ережелерді, тәсілдерді, жеңілдетулер мен жалпылауды қолдану үшін құрылған) қолдануға тура келеді.

8.2.2 Қазіргі жағдайда автомобиль жолдарын пайдаланудың стратегиясын орнату үшін екі негізгі әдістемелік тәсілі бар: нормативтік және оңтайландырылған, әрқайсысының өзінің адамгершіліктері мен кемшіліктері бар.

Нормативтік тәсіл құрылыстың жоспарлық-ескертуші жөндеу (ЖЕЖ) жүйесін құруды болжамдайды, оның үнемі жоспарлы тәртіпте жүргізілетін және жүрудің реттеуші техникалық нормалары мен ережелеріне, талаптарына сәйкес көліктік құралдарының тұрақты және қауіпсіз өтуін қамтамасыз ететін жолдың жағдайында ұстап тұруға бағытталған, ұйымдастырушы-техникалық іс-шаралардың жиынтығымен түсіндіріледі.

Бұл жүйенің мағынасы автомобиль жолының кез келген түріне қызметтің нормативтік мерзімін, жөндеу түрін, олардың кезектілігі мен мерзімділігін орнатады; сол немесе басқа да қызмет көрсету немесе жөндеу жүргізудің мерзімі, жолдың техникалық жағдайына ғана емес, оның пайдалану уақытына да байланысты болады.

Жөндеулерді жүргізу, бұзылуларды немесе ақауларды жою үшін емес, олардың пайда болуларынан ескерту және алдын алу үшін тағайындалуы, нормативтік тәсілдің құндылығы болып табылады. Бұдан басқа автокөлік жолдарының ЖЕЖ жүйесі жол жүру органдарымен құрылыстардың жөндеу уақытын алдын ала нақтылау және келісуге, уақытында жөндеуге қажетті материалдарды дайындауға, сондай-ақ елдің кез келген өңірінде оларды орындаудың өндірістік бағдарламасын және жөндеу жұмыстарының көлемдерін жеткілікті тура анықтауға мүмкіндік береді.

Құрылыстардың ұдайы өндірісі бойынша, сәйкес олардың қаржылау өлшемдері ағымдағы автомобиль жолының көліктік-пайдалану күйімен үйлестірілмеуі, жұмыстардың жоспарлы көлемдері осы тәсілдің кемшілігі болып табылады. Бұл жол құрылыстарын пайдалануға орташаланған нормативтері негізінде бөлінетін құралдары жоғары болғандай, олардың тұтынуының нақтыдан төмен болуы мүмкін. Нәтижесінде жол нысандары бойынша олардың көліктік-пайдаланушы күйіне нақты деңгейімен сәйкес оларды орналастыру қажет болады.

Оны жүзеге асыру үшін қаржылық ресурстарының жеткіліктігі, автокөлік жолдарының ұдайы өндіріс стратегияларын анықтау үшін, нормативтік тәсілді қолданудың маңызды шарты болып табылады. Қазіргі уақытта нормативтік тәсілді қолдану тек жөндеу мен жолдарды күтіп ұстаудың қаржылық жоспарлауына ғана қолданылады.

Оңтайландырылған тәсіл автомобиль жолдарын пайдаланудың стратегияларын қалыптасуына техникалық-экономикалық талдауға және жекеше әр жол құрылысының көліктік-пайдалану жағдайын болжамдауға негізделген. Бұл тәсілдің нормативтікпен салыстырғандағы ерекшелігі, автокөлік жолдарының олардың пайдалану үдерісінде

жалпы жағдайда жұмыстардың түрлері сияқты көлемдерімен, сондай-ақ оларды орындауда мерзімдері және кезектілігімен ажыратылатын біреу емес, бірнеше мүмкін стратегияларды қарастырудың қажеттілігі болып табылады.

Автомобиль жолдарын пайдалану стратегияларын жобалауға, олардың көліктік-пайдалану күйлерін ғылыми-негіздеп болжамдау, оңтайландырылған тәсілдің жүзеге асыруының негізгі шарты болып табылады, және ол келесі талаптарға жауап беру қажет:

- олардың барлық негізгі құрылымдық элементтерін мұқият диагностикалау негізінде, сондай-ақ осы элементтердің табиғи-климаттық факторларының және пайдаланушылық жүктемелердің әсерінен жұмыс істеу шарттарына, құрылыстардың техникалық күйлерінің объективті бағасына;

- тартылыс өңірлерінің жол құрылыстарына экономикалық дамудың болжамды динамикасымен негізделген, көліктік ағындардың көлемдерінде, құрамында және құрылымында мүмкін өзгерістерді есептеу;

- құрылыстардың жұмыс істеуіне сенімділік пен төзімділіктің нормативтік деңгейін, сондай-ақ олар бойынша жол жүру қауіпсіздігінің қажет деңгейін қамтамасыз ету.

8.2.3 Жекелеген жол құрылыстарының ұдайы өндіріс стратегияларының жобалау тәртібі жол құрылысы бүтін немесе оның оның жеке телімі (мысалы, жеткіліксіз өту қабілеті бар немесе титулдық емес төсемелі құрылысы бар автокөлік жолының бөлігі) қарастырылады ма, жоқ па, соған қарамастан біртұтас болып табылады. Сондықтан автомобиль жолының стратегияларын қалыптастыру бір-бірімен техникалық параметрлері (жүру бөлігінің енімен, жол төсемінің құрылымымен), пайдалану шарттарымен (қарқындылығы мен қозғалыс құрамы) және әдетте, берілген жол санаты үшін, оның нормативтік маңызымен салыстыру бойынша, көліктік ағын қозғалысының есептік жылдамдығының төмендету дәрежесімен сипатталатын көліктік-пайдалану жағдайы бойынша ажыратылатын, оның телімдерінің саны мен ұзындығын анықтаудан басталады.

Содан кейін әр сипатты телім үшін ұдайы өндірістік іс-шараларының баламалы нұсқасы орнатылады, олардың ішінде бәсекелесуге қабілетті болып табылатын, яғни жекелеген қасиеттері сияқты жүзеге асыру тиімділігі жағынан кемшіліктері бар.

8.3 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегияларын оңтайландыру

8.3.1 Оның сақтығынан қамтамасыз етудің әсерді максималдау белгісі бойынша, нақты жол құрылысының ұдайы өндірістік оңтайлы стратегиясын анықтаудың міндеті келесі түрде қалыптасқан болуы мүмкін.

Белгілі: қолданыстағы жол құрылысы бойынша құрамның және жүру қарқындылығының келешекті динамикасы, сондай-ақ оның негізгі құрылымдық

элементтері қызметінің әр түрлі мерзімдері кезінде, оның ұдайы өндірісінің жекелеген түрлеріне қажетті шығындар.

Сонымен қатар олардың орындалмағанынан әлеуметтік-экономикалық жоғалтулардың көлемі немесе ұдайы өндірістік іс-шаралардың кейбір түрінен қоғамдық әсердің өлшемдері белгілі.

Қабылданған жоспарлау жиегінің осындай жол құрылысының ұдайы өндірістік стратегиясын орнату қажет, яғни интегралды қоғамдық әсері оның ұдайы өндірісі мен жұмыс істеуі максималды болса, осындай түрлері, көлемдері мен оларда ұдайы өндірістік іс-шараларының (күтіп ұстау, жөндеу, күрделі жөндеу мен қайта құру бойынша) жекелеген түрлерінің орындау мерзімдері.

8.3.2 Берілген тапсырманың экономикалық-математикалық үлгісі келесі (40) көрініспен көрсетілуі мүмкін:

$$, \quad (40)$$

мұндағы v — қарастырылып отырған автокөлік құрылысын іске қосу стратегиясының реттік нөмірі ($v = 1, 2, \dots, V$);

V - іске қосу стратегияларының мүмкін болатын әлеуетті саны;

- t жылына автокөлік жолының құрылысына немесе қайта құруына инвестициялық күрделі қаржы жұмсау;

- i -күрделі жөндеуін жүзеге асыруға кететін шығындар;

- j -орташа жөндеуін жүзеге асыруға кететін шығындар;

- жылына t жол құрылысының ағымдағы жөндеуіне кететін шығындар;

- жылына t жол құрылысын күтіп ұстауға кететін шығындар;

T - есептелу кезеңінің ұзақтығы (нұсқаларды салыстыру мерзімі);

t - есептелу кезеңі жылының реттік нөмірі ($t = 0, \dots, T$);

i - күрделі жөндеудің реттік нөмірі ($i = 1, \dots, n$);

j - орташа жөндеудің реттік нөмірі ($j = 1, \dots, m$);

r - ағымдағы жөндеудің реттік нөмірі ($r = 1, \dots, m$);

n - есептелу кезеңі уақытында құрылыстың күрделі жөндеулер саны;

m - есептелу кезеңі уақытында құрылыстың орташа жөндеулер саны;

w - есептелу кезеңі уақытында құрылыстың ағымдағы жөндеулер саны;

t_i - i -күрделі жөндеуінің жүргізу жылы;

t_j - j -орташа жөндеуінің жүргізу жылы;

t_r - ағымдағы жөндеу жүргізудің мерзімділігі;

- t жылына жол құрылысының ұдайы өндірістік үдерісін жүзеге асырудан, жиынтықты әлеуметтік-экономикалық әсері;

E - қатысты өлшеу бірлігіндегі дисконттың нормасы;

- салдарының әсері (жол құрылысының қалдық құны) жылына T .

Егер жол құрылысын жөндеу немесе қайта құру, оның одан әрі ұдайы өндірістік іс-шарасын жүргізуге дейінгі жұмыс істеу мерзімі, нұсқалардың салыстыру кезеңінде

қарастырылатын шектерінен шыққанда салдарының әсері анықталады. Оның көлемі (41) формуламен анықталады:

(41)

мұндағы – жол құрылысының баланстық құнына тең, автокөлік жолының құрылысына немесе қайта құруға жұмсалатын күрделі инвестициялық жұмсалымы;

$t_{сл}$ – жол құрылысының (құрылымдары) нормативтік қызмет мерзімі, 6-кесте бойынша анықталатын жылдары;

f – іске қосу стратегияларын салыстырудың қабылданған мерзімі, жылдар.

6-кесте – Жол жамылғылары құрылымдарының қызмет етуінің есептік мерзімдері

Жолдың санаты	Жол жамылғысының типі	Қызмет етуінің есептік мерзімінің мәндері ($t_{сл}$), ЖЫЛДАР
I	күрделі	20 (цементбетон жамылғысы үшін – 30 жыл)
II	күрделі	20
III	күрделі	20
	жеңілдетілген	16
IV	жеңілдетілген	14
	өтпелі	10

Ескерту - ҚР ҚН 3.03-19-2006

8.4 Жол құрылыстарын қалпына келтіру стратегиялары шектерінде жол жамылғысы тегістігінің өзгеруін болжау

8.4.1 Бойлық тегістіктің өзгеруі туралы жалпы ережелер

IRI-де көрсетілген жол жамылғысының бойлық тегістігінің көрсеткіші, көліктік құралдың жүру жылдамдығы мен ақаулылығы арасындағы тәуелділігімен сипатталатын жол жамылғысы микропішінінің сипаттамасы үшін, әлемдік тәжірибеде аса кең таралған көрсеткіші болып табылады.

Механика көзқарасы жағынан кедір-бұдырлылық біркелкі орналастырылған, қайтымсыз өзгерген түрлерінің қорлануымен негізделген. Қорлану үдерісі жамылғы материалының неғұрлым әлсізденген нүктелерінде және бүкіл қызмет мерзімінің ағымында көліктік жүктеменің күшейтілген динамикалық әсерінің орындарында аса қарқынды жүреді. Бұл ретте аса үлкен санаттағы телімдердің жамылғы тегістігінің нашарлауы онша қарқынды емес және жалпы желі бойынша жамылғының орташа тегістігінің өзгерісіне болмашы әсер етеді, алайда жол пішінін қалпына келтіру үшін осы телімдерде жүргізілетін жөндеу іс-шаралары, сондай-ақ төмен санаттағы жолдарға қарағанда, қопсытумен күшейту қабаттарының құрылысы қымбат тұрады.

Қызметтің бірінші жылында жамылғы қабаттарының қосымша нығыздалуы жүреді, автожолдың пішіні қалыптасқан және жамылғы тегістігінің өзгеруі нормативтік

мәндердің шегінде "ағымдағы" фазада орналасқан, бұл осы сатыда тегістіктің жақсаруын анықтайды. Бұл ретте жолдағы көліктік құралдардың ықпалынан пайда болған микро шөгудердің саны болмашы. Бұл жыл сайынғы өлшеулер кезінде тегістіктің қатысты тұрақты мәнін қамтамасыз ететін, қысқа толқындардың айтарлықтай санының жоқтығымен расталады [8]. Ары қарай 12%-дан 15 %-ға дейін көлемінде жамылғы тегістігінің тұрақты жыл сайынға нашарлауы байқалады.

Жалпы жол жамылғылары тегістігінің дамуы, автокөлік жолын пайдалану кезеңіне байланысты 4 кезеңде өтеді [9]:

1-кезең – жолды құрылыстан, қайта құрудан немесе күрделі жөндеуден кейін пайдалануға енгізу;

2-кезең – кепілді міндеттемелердің кезеңі;

3-кезең – жол жамылғысының жөндеу аралық қызмет мерзімінің аяқталуы (тегістікті жақсарту бойынша жөндеуді орындау қажеттілігі);

4-кезең – ЖКО ықтималдығы тез өсетін күйге дейінгі жол жамылғысы тегістігінің нашарлау кезеңі.

8.4.2 Тегістіктің бастапқы мәнін анықтау

8.4.2.1 Жобасыз тегістіктің бастапқы мәні тексеру нәтижелері бойынша, қайта құру мен жөндеу іс-шараларына жататын телімде тегістіктің нақты мәндері бойынша беріледі (42):

(42)

мұндағы – зерттеу нәтижелері бойынша тегістіктің нақты мәні, м/шқ.

8.4.2.2 Мәліметтердің болмағандығынан жолдың техникалық санатына байланысты және құрылыс немесе күрделі жөндеуден кейін автокөлік жолын пайдалануға енгізуден кейінгі кезеңнің уақытында есептелінеді:

I техникалық санат үшін (43):

(43)

мұндағы – құрылыстан немесе күрделі жөндеуден кейінгі автокөлік жолдарын пайдалануға енгізгеннен кейінгі уақыт кезеңі, жыл.

II техникалық санат үшін (44):

(44)

III техникалық санат үшін (45):

(45)

Жобамен бірге тегістіктің бастапқы мәні 7-кестеге сәйкес құрылыстан және күрделі жөндеуден кейінгі нормативтік талаптарға сәйкес беріледі.

7-кесте – Салу және күрделі жөндеуден кейінгі тегістік нормалары (IRI), м/шқ

Жолдың санаты	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарлықсыз
I	до 1,8	1,8-2,0	2,0-2,2	2,2-ден жоғары

II-III	до 2,3	2,3-2,5	2,5-2,8	2,8-ден жоғары
Ескерту – ҚР ЕР 218-03-2016.				

8.4.3 Тегістік мәндерінің өзгерісін болжамдау

8.4.3.1 Жол жамылғысы тегістігінің болжамды мәні, асфальтбетон жамылғысының (DIRI) кедір-бұдырлылығының жыл сайынғы өсімін есепке ала отырып жобамен бірге және жобасыз анықталады (46):

$$(46)$$

мұндағы – есептелу қадамында (жылына) жол жамылғысының бойлық тегістігінің мәні (бастапқы, 1 жыл, 2 жыл, ..., n жыл), м/шқ;

DIRI – асфальтбетон жамылғысының (DIRI) кедір-бұдырлылығының орташа жыл сайынғы өсімі, м/(шқ, жыл) 8-кесте бойынша қабылданады.

8-кесте – Тегіссіздіктердің жылдық орташа өсімі

Жол санаттары	I	II-III
DIRI, м/(шқ, жыл)	0,14	0,18

Мысалы: тегіссіздік мәндеріндегі II санаттағы жолдар үшін

9-кесте – Жол жамылғысының бойлық тегістігінің болжамды мәні

IRI өзгерісінің болжамы	Есептеу қадамы, жылға			
	0	1	2	3
жобасыз	4,00	4,00+0,18=4,18	4,18+0,18=4,36	4,36+0,18=4,54
жобамен	2,00	2,00+0,18=2,18	2,18+0,18=2,36	2,36+0,18=2,54

8.4.3.2 Автомобиль жолының жөндеу стратегиясына байланысты бойлық тегістікті жақсартуға.

Бойлық тегістікті жақсартуға ықпал етеді:

- жол төсемесінің күрделі жөндеуі, әрбір 12-20 жыл (ҚР ЕР 218-05.1-2016) тегістікті 7-кестеге сәйкес нормативтік мәндерге дейін жеткізу.

Ескерту – Полимер-битумді тұтқыр негізіндегі А типті асфальтбетондардан жол төсемелерімен автокөлік жолдары үшін, күрделі жөндеу жұмыстарын жүргізу мерзімі 8 -10% бүтінге дейін жыл санына жуықтаумен арттырады.

Жол төсемесінің күрделі жөндеуінің құны 10-кесте бойынша анықталады және (47) формуласы бойынша есептелінеді:

$$(47)$$

– инфляцияға кететін шығындардың индекстелуі (7%);

– жол құрылыстарының ұдайы өндірістік стратегияларының жол жамылғысы тегістігінің арасындағы айырымын сипаттайтын коэффициенті (48):

$$(48)$$

– 8.4.4-тарауға сәйкес оңтайлы стратегиясымен ұдайы өндірістік стратегиясы бойынша жөндеудің -жылына, жол жамылғысының бойлық тегістігінің мәні, м/шақырым;

– 8.4.4-тарауға сәйкес қарапайым торыққан стратегиясымен, ұдайы өндірістік стратегиясы бойынша жөндеудің –жылына жол жамылғысының бойлық тегістігінің мәні.

- автомобиль жолының техникалық санатына байланысты, "жақсыға" тиісті 11-кестеге сәйкес тегістікті нормативтік мәндерге дейін жеткізумен жол жамылғысын 4-5 жыл сайын орташа жөндеу. Жол төсемесінің орташа жөндеуінің құны 10-кесте бойынша анықталады және (49) формуласы бойынша есептелінеді.

(49)

10-кесте – Автомобиль жолдарын күрделі және орташа жөндеуге жұмсалатын шығындардың есептік көрсеткіштері [6]

Жолдың санаты	Жолдың жамылғысы	Бір рет жөндеудің құны, жолды салу, қайта салу құны %	
		күрделі	орташа
I	Цементбетон	33,0	3,5
	Асфальтбетон	40,0	4,0
II	Цементбетон	34,0	4,0
	Асфальтбетон	42,0	5,0
III	Асфальтбетон	43,0	7,0

Ескерту – күрделі және орташа жөндеудің құнына, жамылғы беріктігі мен тегістігін қалпына келтіруге, жол ернеуіне сеппе және оларды қиыршық таспен бекіту, аймақтық жолақтарын қалпына келтіру, сондай-ақ жол жүру ұйымдастырудың құралдары.

11-кесте – Пайдалану кезіндегі тегістік нормалары (IRI), м/шқ

Жолдың санаты	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарлықсыз
I	2,6 дейін	2,6 – 3,1	3,1 – 3,4	3,4-тен жоғары
II	3,1 дейін	3,1 – 3,6	3,6 – 3,9	3,9-дан жоғары
III	3,3 дейін	3,3 – 3,8	3,8 – 4,2	4,2-ден жоғары

Е с к е р т у
1 Қ Р Е Р 2 1 8 - 0 3 - 2 0 1 6
2 А типті асфальтбетоннан, шағыл тасты-мастикалық асфальтбетоннан (ШМА), полимер қоспалары бар асфальтбетоннан жасалған жол жамылғысының жоғарғы қабаттары үшін тозған қабаттарын салу кезінде автомобиль жолдарын жөндеу жұмыстарын жүргізу мерзімінің жыл санын бүтінге дейін жуықтатумен 40-45% арттырады.

- қолданыстағы жолдардың күтімі жүйесіне негізделген ағымдағы жөндеуі мен күтіп ұстау, яғни нәтижеге бағдарланған тегістігінің нашарлау динамикасының өзгеруіне әсері жоқ, күтіп ұстау бойынша келісімшарт негіздерін қарастырмайды.

8.4.4 Ұдайы өндірістік стратегиялары бойынша жол жамылғысының жөндеу жылының бойлық тегістігінің мәні келесі шарттар бойынша болжамданады:

8.4.4.1 Көліктік-пайдаланушы жағдайын арттырудың оңтайлы стратегиясы:

- күрделі жөндеу пайдалануға енгізгеннен кейін, тиісті "өте жақсыға" тегістікті 7-кестеге сәйкес нормативтік мәндерге дейін және 4-кестеге сәйкес "ұйғарынды" тиісті нормативтік мәндерге дейін қатысты апаттылық коэффициентің жеткізіп, 12-16 жылдан кейін жүргізіледі;

- орташа жөндеу тегістікті 11-кестеге сәйкес 4-5 жыл сайын, төмен шегі бойынша "жақсы" мәніне дейін жеткізумен жүргізіледі. Орташа жөндеудің қатысты апаттылығының коэффициентіне әсері ($K_{лср}$) – 0,85;

- ағымдағы жөндеу 2-3 жыл сайын жүргізіледі, жол жүру ұйымдастырудың техникалық құралдарының жақсаруын қарастырады, автокөлік жолдарын жөндеу және күтіп ұстауға қаржылаудың нормативтеріне сәйкес анықталады [5]. Ағымдағы жөндеу 3 жыл сайын жүргізіледі. Қатысты апаттылықтың коэффициентіне әсері ($K_{лср}$) – 0,95, тегістігінің нашарлауын баяулату ($IRI_{кс}$) - 0,96, жіберіп алған кезде тегістігінің нашарлауы ($IRI_{кб}$) (1,01);

- күтіп-ұстау жыл сайын жүргізіледі және автокөлік жолдарын жөндеу мен күтіп ұстауға қаржылаудың нормативтеріне сәйкес анықталады [5]. Жолдың құрамы IRI бойлық тегістігінің өзгерісіне және қатысты апаттылық коэффициентіне де ықпал етпейді.

8.4.4.2 Жол құрылысы жөндеуінің қарапайым торыққан стратегиясы:

- күрделі жөндеу пайдалануға енгізгеннен кейін 16 жылдан соң жүргізіледі, әсері 8.4.4.1-тармағына ұқсас;

- орташа жөндеу 4-6 жыл сайын жүргізіледі, ал әсері 8.4.4.1 тармағына ұқсас;

- ағымдағы жөндеу 2-3 жыл сайын жүргізіледі, ал әсері 8.4.4.1 тармағына ұқсас;

- күтіп ұстау жыл сайын жүргізіледі және автокөлік жолдарының күтіп ұстау мен жөндеуіне нормативтік қаржылауға сәйкес анықталады. Жолды күтіп ұстау бойлық тегістіктің өзгеруіне ықпал етпейді.

9 Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу

9.1 Бастапқы ережелер

9.1.1 Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу олардың нақты жүзеге асырылуының маңызды шарты болып табылады. Белгісіздік деп жобаны жүзеге асыру шарттары туралы ақпараттың толық болмауы немесе дәл болмауы, ал тәуеуел деп – инвестициялық жобаның балдық немесе жеке қатысушыларына жағымсыз әсер туғызатын түрлі жағымсыз жағдайлар түсіндіріледі.

Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу келесі үш кезеңнен тұрады: сапалы талдау, сандық талдау, тәуекел мен тәуекелді оңтайландыру факторлары ықпал ететін шараларды әзірлеу.

Бірінші кезеңде сәйкестендіру мақсатында тәуекелдерді басқару дәрежесін анықтау үшін қажетті алғышарттарды, сондай-ақ есепке алу тәсілімен реттеуді қалыптастыратын тәуекелдерді анықтау, сипаттау және топтастыру жүзеге асырылады.

Екінші кезеңде белгісіздіктердің сипаттамасын қалыптастыру (егер қандайда бір бөлу заңының нысанында жобаны жүзеге асыру шарттары туралы ақпарат бар болса), сондай-ақ тәуекелдерді өлшегіштерді таңдау және оларды есептеу.

9.12 Егер жобаны жүзеге асыру асырудың түрлі шарттары белгілі болса, болжалды интегралды тиімділік математикалық болжауа (50) формула бойынша есептелінеді:

(50)

мұнда – жүзеге асырудың v тәртібіндегі интегралды қоғамдық тиімділік;

v – жол құрылысын қалпына келтірудің қарастырылып жатқан стратегиясының реттік нөмірі ($v = 1, 2, \dots, V$);

–осы тәртіптемені жүзеге асыру ықтималы.

9.1.2 Жалып жағдайларда, егер инвестициялық жобаны жүзеге асырудың ықтимал жағдайлары туралы ақпарат жоқ болса, болжалды интегралды тиімділікті есептеу Гурвиц формуласы бойынша есептеу ұсынылады (51):

, (51)

мұндағы α , β - немесе инвестициялық жобаның тәртібін параметрлерін өзгердудің қарастырылып жатқан шектеріндегі ең үлкен және ең кіші тиімділік;

α - белгісіздік жағдайларында қажетті шаруашылық субъектін жүйесін көрсететін тиімділіктің белгісіздігін есепке алуға арналған арнайы норматив. Жобалардың қоғамдық тиімділігін есептеуде $\alpha \geq 0,3$ -ке тең деп қабылданады яғни оларды жүзеге асыру шарттарын ұйғарынды пессимистік бағалаудан келіп шығады.

9.13 Үшінші кезеңде тәуекелді оңтайландыру мақсатында инвестициялық жобаны жүзеге асырудың түрлі стратегиялары, сондай-ақ инвестициялық жобаның нәтижелік көрсеткіштеріне ықпал ететін бағалаудың түрлі дәлдіктерін сипаттайтын тәуекелдерді есептеу әдістері қарастырылады. Бұл жобада тәуекелді төмендететін кез келген механизмді қолдану қатысушалардан қосымша шығынды талап етеді деп түсіндіріледі, оландың шамасы жобаны жүзеге асырудың таңдап алынған стратегиясына және тәуекелді есептеудің қолданылатын әдісіне байланысты.

9.2 Жол жобаларының тәуекел факторларының топтастырылуы

9.2.1 Қазіргі уақытта жол жобаларын жүзеге асыруда пайда болатын барлық тәуекелдерді бағытталуына байланысты келесі бес топқа бөлуге болады: қызмет субъектілерінің түрлері бойынша; тәуекелдер түрлері бойынша; шығындар түрлері бойынша; пайда болу көздері бойынша, болжамдылығы бойынша; жобаға қатынасы бойынша.

Қызмет субъектісінің түрлері бойынша жол саласының толығымен, жол ұйымдарының және жобаны басқару механизмінің тәуекелдері ажыратып тұрады.

Тәуекелдер түрлері бойынша политикалық, әлеуметтік, экономикалық, экологиялық және техногендік деп бөлінеді.

Шығындар түрлері бойынша материалдық, кадрлық және қаражат, сондай-ақ уақыт шығындар тәуекелі ажыратылады.

Тәуекелдердің пайда болу көздері бойынша тәуекелдер жүйелік және жүйелік емес деп бөлінеді.

Жобаға қатынасы бойынша тәуекелдер сыртқы және ішкі деп бөлінеді.

9.2.2 Осы топтастыруға сәйкес жол жобаларының барлық тәуекел факторлары үш топқа бөлінеді: құрылысты жобалауда, салуда және пайдалануда.

Жобалау кезіндегі тәуекелдер факторлар тобына жатады: қозғалыс параметрлері (көлік құралдарының қарқындылығы, құрамы және жылдамдығы), күндіз көрсеткіштері, жұмыстарды орындау шарттары, әлеуметтік-экономикалық тиімділігі және қызмет ету тәртібі.

Құрылыстарды салу кезіндегі тәуекелдер факторларының тобына салу мерзімінің артуынан, құрылыс бағасының өсуінен, салу технологиясының бұзылуынан және уақытылы қаржыландырылмағандықтан туындаған тәуекелдер жатады.

Құрылысты пайдалану кезіндегі тәуекелдер факторларының тобына жатады: жол құрылыстарының физикалық және моралдық тозуын бағалау, пайдалану шығындарын анықтау, көлік қозғалысының шарттарын бағалау және төтенше жағдайлардың пайда болу ықтималын бағалау.

9.3 Тәуекел факторларын сандық бағалау және оларды маңыздылық дәрежесі бойынша саралау

9.3.1 Тәуекел факторларын сандық бағалау жол жобасының параметрлерін анықтау немесе алдағы уақытта жобаны жүзеге асыру шарттарының белгісіз болуымен байланысты олардың ықтимал өзгеруін анықтаудың негізінде жүзеге асырылады.

9.3.2 Осы тапсырманы шешу үшін жобаны жүзеге асыру шарттарының аралық белгісіздік жағдайында сараптау тәсілі қолданылады, оның барысында жол жобасының базистік тәртібінде әзірленген пессимистік бағалау параметрлерінің шектік ауытқулары (пессимистік және оптимистік) анықталуы қажет: ұйғарынды пессимистік (ҰП) шеттік бағалау: оптимистік (О) және 12-кестеге енгізу арқылы пессимистік (П).

12-кесте – Жол жобасының тәуекел факторларының шектік мәнін сараптап бағалау

№ р/н	Тәуекел факторларының атауы	Белгілер	Өлшеу бірлігі	Көрсеткіш мәні		
				О	ҰП	П
1	Автомобиль жолын жақсартуға капитал жұмсаудың және шығындардың артуы		бірлік үлесінде	1,05	1,15	1,30
2	Қозғалыстық болжалды қарқындылығының төмендеуі		бірлік үлесінде	0,95	0,85	0,70
3	Асфальтбетон жамылғысы тегіссіздігінің жыл сайын артуы	DIRI	бірлік үлесінде	1,10	1,20	1,30
4	Апатылықтың қорытынды коэффициентінің орташа өлшенген мәнінің артуы		бірлік үлесінде	1,10	1,25	1,50
5	Дисконт нормасы	E	%	5,0	10	13

9.3.3 Тәуекел факторларының есептелген шектік мәндерігін негізінде интегралды тиімділіктің олардың өзгеруіне сезімталдығын бағалау жүргізіледі. Ол үшін белгіленген ауқымдағы жол жобасын жүзеге асырудің үлгісін пайдаланып, тәуекелдік әрбір факторын өзгертуде жобаның қоғамдық тиімділігінің көрсеткіші есептелінеді, нәтижелері 13-кестеге енгізіледі.

13-кесте – Жол жобасының тәуекел факторларын саралау нәтижелері

№ р/н	Тәуекел факторларының атауы	Факторды өзгерткендегі өзгеруі, (%)		
		О	ҰП	П
1	Автомобиль жолын жақсартуға капитал жұмсаудың және шығындардың артуы			
2	Қозғалыстық болжалды қарқындылығының төмендеуі			
3	Асфальтбетон жамылғысы тегіссіздігінің жыл сайын артуы			
4	Апатылықтың қорытынды коэффициентінің орташа өлшенген мәнінің артуы			
5	Дисконт нормасы			

9.4 Жол жобаларының тиімділігін бағалауда тәуекелдер мен белгісіздік факторларын есепке алу әдістері

9.4.1 Белгісіздік және тәуекел жағдайларында жобаның беріктігі мен тиімділігін бағалау мақсатында келесі әдістер қолданылады.

Тәуекелді есепке ала отырып дисконт нормасын түзету әдісі, ең қарапайым әдіс болып табылады және ол жол құрылыстарын жобалауда кеңінен қолданылады. Ол осы

инвестициялық жобада тәуекелсіз және аз қолданылатын дисконттың базалық нормасын түзетуден тұрады. Түзету дисконттық базистік нормасына инвестициялық жобаны жүзеге асыру түріне және шартына байланысты бір тәуекелге (жоба қатысушыларының сенімсіздік дәрежесін сипаттайтын және қарастырылған табыстарды толығымен алмайтын) екі түзетудің жиынтық мәнін қосу арқылы жүзеге асырылады.

Сезімталдықты талдау әдісі белгіленген орташа) мәндердегі жобаның талданатын параметрлерін ің ықтимал мәндерінің шеңберінде барлық қалған параметрлерін интегралды тиімділік мәніне қатынасын есептей отырып кезекпен өзгертуді қарастырады.

Сараптамалық бағалау әдісі мамандардың тәуелді шектік бағалау немесе оның мәні туралы айтылатын жеке және ұйымдық талқылауларынан тұрады. Оларды бірінші кезекте көлік үдесірісінде пайда болатын субъективті болжамдарды орнатуда қолдану орынды.

Сараптамалық бағалау әдісін тәуекел факторларын есепке алудың басқа әдістерімен, мысалы сезімталдықты талдау немесе тәртіптеме әдістерімен қолдану тиімді.

Тәртіптеме әдісі бір уақытта кез келген тәуекелдер факторлар жиынтығын өзгертуден тұрады, осылайша инвестициялық жобалардың нәтижелік көрсеткіштеріне ықпал етулерді кешенді талдайды. Әр тәртіпте негізге алынған тәуекел факторларының санын таңдау, тәуекелдер санын сияқты жобаның ерекшелігіне, есепке алуды талдап тексеру дәрежесіне немесе тәуекелдің басқа да факторларына байланысты. Тәртіптеме көп болған сайын күтілетін интегралды тиімділікті бағалаудың дұрыстығы сонша артық болады. Жол жобаларының тиімділігін бағалаудың тәртіптік әдісінде оларды жүзеге асырудың негізгі үш тәртіптемесін қарастыру қажет: пессимистік, оптимистік және көбірек ықтимал (шынайы).

Шектік параметрлерін есептеу әдісі интегралды тиімділіктің мәні онтайлы мәндер шегінен шықпайтындай етіп анықтауды қарастырады. Әжетте жоба параметрлерінің шектік мәндері жобаны жүзеге асыру барысында маңызды рөл атқаратын тәуекелдер факторларының кішігірім тобымен салыстыра отырып анықталады; сонымен бірге қарастыруда олардың қолайсыз үйлесімділігі қабылданады.

Имитациялық үлгілеу әдісі жобаның негізгі ауыспалы параметрлерінің мәнін анықтайтын интегралы тиімділіктің ықтимал үлгілерін қалыптастыруды қарастырады. Үлгі әрбір жаңа имитациялық тәжірибеде кездейсоқ сандарды жасау негізінде көрсетілген параметрлер мәнін кездейсоқ талдау арқылы қайта есептелінеді. Барлық имитациялық тәжірибелер нәтижелері іріктемесеге жиналады және жобаның негізгі тәуекелдерін өлшеуді есептеу және нәтижелік көрсеткіштерін бөлу ықтималын алу мақсатында талданады.

9.5 Жол жобаларының тәуекел факторларына ықпал ету шаралары

9.5.1 Тәуекел факторларына ықпал етудің барлық әдістерін оларды төмендететін, сақтайтын және беретін үш топқа бөлу ұсынылады.

9.5.2 Тәуекелді төмендетуге қосымша шығындарды талап ететін қосымш жобалық-ізвестіру немесе ұйымдастыру-техникалық шараларды жүзеге асыру жолымен қол жеткізуге болады. Сондықтан тәуекел факторларын жоюға немесе төмендетуге арналған шараларды анықтаудың мәндетті элементі болып олардың экономикалық тиімділігін есептеу негіздемесі болып табылады.

Ұсынылатын есептеу алгоритмі негізгі үш кезеңнен тұрады.

Бірінші кезеңде жобаның тиімділігінің нәтижелік көрсеткіштері, соның ішінде тәуекелдер факторларының максималды мәнісіндегі интегралды тиімділіктің көрсеткіші анықталынады.

Екінші кезеңде тәуекел факторын жоюдың немесе төмендетудің ықтимал нұсқалары қалыптастырылады, әрбір нұсқада тәуекелдерді жоюды немесе төмендетуді , оларды жүзеге асыру мерзімдерін қамтамасыз ететін қосымша шығындар мәні көрсетіледі.

Үшінші кезеңде "ұтылу" жолымен компьютерлік үлгідегі таза дисконтталатын табыстың максимум өлшемдері бойынша бекітілген тәуекел факторларын жоюдың немесе төмендетудің нұсқалары арасында ең жақсысы таңдалады. Егер қарастырылып жатқан нұсқалар арасында тәуекел факторларын жою немес төмендету шаралары интегралды тиімділіктің өсуін қамтамасыз етпесе, онда оларды тиімсіз деп қарастыру қажет және осы тәуекел факторына ықпал ететін басқа әдістерді талдауға көшу қажет.

9.5.3 Тәуекел факторларына ықпал ететін екінші топ оларды қолдантағы деңгейінде сақтап қалу ықтималын қарастырады, ол шығынның орнын толтыруға бағытталған сол және басқа да әрекеттермен байланысты.

9.5.4 Тәуекел факторларына ықпал ететін үшінші топ тәуекелдің қолданстағы деңгейін сақтап қалуда жауапкершілікті үшінші тұлғаларға беруді қарастырады. Оларға бірінші кезекте жобаның қатысушылары арасында теуекелді бөлу немесе қайта бөлу шаралары жатады, оның негізінде қатысушылардың кез келгенінің тәуекелін арттыру жоба табысын адекватты бөлу қағидасын қарастыруы қажет. Ол қағидаттарды сақтау келіссөздерді жүргізудің төмендегі үдерісінде жүзеге асырылады:

- жоба қатысушыларының тәуекел жағдайлардың туындау салдарын бейтараптандыру немесе жою мүмкіндіктерін анықтау;
- жобаның әр қатысушысы өзіне қабылдайтын тәуекел дәрежесі анықталады;
- тәуекел жағдайлардың туындауынан болған әлеуетті шығындардың орнын толтырудың мөлшері және тәсілдері айтлады;
- барлық жоба қатысушыларының болжалды тәуекелдері мен әлеуетті табыстары арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз ету қағидаттары әзірделенеді.

10 Жаңа материалдарды, технологияларды, мәшинелер мен механизмдерді енгізудің экономикалық тиімділігін бағалау әдістемесі

10.1 Жаңа материалдар, технологиялар, мәшинелер мен механизмдерді автомобиль жолдарын салу, қайта салу, жөндеу және күтіп ұстау салаларына енгізу бойынша түйінді бағыттары болып табылады [10]:

а) жол-құрылыс материалдардың оңтайлы және үнемді пайдаланудың нақты техникалық сұрақтарын шешу, оларды өндіру мен қолдануда энергетикалық ресурстарды үнемдеу кезіндегі ресурсты үнемдеу;

б) оларды пайдаланудың үдерісінде мерзімді жөндеу жұмыстарын жүргізуге кететін материалдық және қаржылық шығындарды қысқарту есебінен жол асфальтбетон жамылғыларының қызмет мерзімдерін ұзарту келесі жолмен мүмкін болады:

- жол төсемелерінің құрылымдарын жетілдіру;
- асфальтбетон сапасын жоғарлату;
- асфальтбетон қоспаларын өндіру технологиясын жетілдіру;

в) жол қозғалысын ұйымдастырудың келешекте техникалық құралдарын, талдау саймандарын, автомобиль жолдарының жалпыға ортақ көліктік-пайдаланудың күйін және жол жүру қауіпсіздігін бағалауды енгізу есебінен жол-көлік инфрақұрылымын пайдалану және қауіпсіздігі;

г) Индустрия 4.0 тұжырымдамасының шегінде автокөлік жолдарының құрылысын, жөндеуі мен пайдалануын жоспарлау, жобалау үдерістерінің өндірістілерін арттыруға ықпал ететін автоматтандырылған үдерістерді есебінен ақпараттық-телекоммуникациялық технологиялары;

д) Жолдық жолдардың сапаларын арттыруға ықпал ететін жол қызметі субъектілерін басқару және өзара әрекеттің, үлесімділіктің тиімділігін арттыратын саймандарды енгізу есебінен салалық менеджмент.

10.2 Жаңа материалдарды, технологияларды, мәшенелер мен механизмдерді енгізу кезінде қажетті ғылыми зерттеулер жүргізудің бағасы сұрақтардан құралған сауалнаманы (14-кесте) толтыру жолымен жүргізіледі.

14-кесте - Жаңа технологияның тиімділігін бағалауға арналған сауалнама

Бағалауға арналған сұрақтар	Балдарды анықтау әдістемесі	Балл
1 Жаңа технологияның мақсаты мемлекеттік бағдар-ламаларға, стратегиялық жоспар саласындағы страте-гиялық бағдарламалық құжаттарға, сондай-ақ ҚР Үкіметінің мәмілелеріне сәйкес келеді ме (бұдан әрі - Стратегиялар)?	"Иә" жауабы – сәйкесінше - 25; "Жоқ" жауабы – сәйкес келмегенде - 0.	
2 Жаңа технологияның қорытынды нәтижелері Стратегияның мақсатты индикаторларының мәндеріне сәйкес келеді ме?	Жаңа технологияның мақсатты индикаторлары мен көрсеткіштерін стратегиялармен салыстыру. "Иә" – бар - 15; "Жоқ" – жоқ - 0.	
	Нөлдік емес импакт-факторы бар басылымдарда Томсон Рейтер	

3 Жариялаулар жаңа технологияны енгізуді ұйғарады ма?	ақпараттық компаниясының дерекқорына немесе Scopus дерекқорына кіретін: "Иә" жауабы – 15; "Жоқ" жауабы – 0. ҚР ҒБМ БО бекітілген, ғылыми қызметтің негізгі нәтижелерін жариялау үшін ұсынылған Ғылыми басылымдардың тізіміне қосылған басылымдарда: "Иә" жауабы – 5; "Жоқ" жауабы – 0.	
4 Мемлекеттік есеп статистикасының дерекқорында жаңа технологияның немесе оған байланысты зерттеулердің сайтта болуы: http://www.nauka.kz тіркеу бөлімдері бойынша:	"Иә" жауабы – дерекқорында бар - 0; "Жоқ" жауабы – дерекқорында жоқ - 5.	
- ғылыми-техникалық бағдарламаларының; - Ғ З Т Қ Ж ; - Ғ З Т Қ Ж е с е п т е р і ; - ылыми-техникалық қызметтің.		
5 Мемлекеттік ойлап табу тізілімінде, пайдалы модель-дер, өнеркәсіптік үлгілер, тауар белгілері, тауарлық шығу орындарының атау-лары, ҚР селекциялық жетістік-терінің сайтта болуы: https://gosreestr.kazpatent.kz/	"Иә" жауабы – тізілімде болуы - 0; "Жоқ" жауабы – тізілімде жоқтығы - 5.	
6 ҚР ИДМ автомобиль жолдары Комитетінің алдыңғы ғылыми-техникалық бағдарламаларында жаңа технологияның болуы.	"Иә" жауабы – келісім шарттарда болуы - 0 ; "Жоқ" жауабы – келісім шарттарда болмауы - 15.	
7 Осы технологияны енгізумен байланысты нормативтік-техникалық құжат жаңалығының дәрежесі	Жаңа НТҚ әзірлеу – 15; Халықаралық немесе мемлекетаралық үйлестіруімен жаңа НТҚ әзірлеу – 10; Қолданыстағы НТҚ пайдаланумен қайта өңдеу НТҚ - 5; НТҚ енгізуді қажет етпейді–0.	
БАРЛЫҒЫ:		

Автожол саласының нормативтік-техникалық қорын жетілдіру бойынша ғылыми зерттеулерді жоспарға қосу мүмкіндігінің негізі жаңа технология тиімділігінің бағалау нәтижелері болып табылады (15-кестені қараңыз).

15-кесте – Сапалы бағалауға балдардың сәйкес келуі

Ұпайлар көлемі	Ж а ң а технологияның нәтижелік бағасы	Шешімі
81-100	Тиімді	Бірінші кезектегі сияқты, автожол саласының нормативтік-техникалық қорын жетілдіру бойынша ғылыми зерттеулерін жоспарға қосу ұсынылады

60-80	Орташа тиімді	Бірінші кезектегілерді қалыптастырғаннан кейін, автожол саласының нормативтік-техникалық қорын жетілдіру бойынша ғылыми зерттеулерін планға қосу ұсынылады
60-тан аз	Барабар немесе тиімді емес	Автожол саласының нормативтік-техникалық қорын жетілдіру бойынша ғылыми зерттеулерін жоспарға қосу ұсынылмайды немесе түзетулерді қажет етеді

10.3 Бюджетті қалыптастыру үшін автожол саласының нормативтік-техникалық базасын жетілдіру шеңберінде нормативтік-техникалық құжаттарды әзірлеу жұмыстарының құнын анықтау ҚР ҚБҚ 8.02-00-2007 Қазақстан Республикасының мемлекеттік нормативтерін әзірлеудің және қайта әзірлеудің құнын анықтау ережелері құжатымен регламенттеледі

Бұл ретте тізімдемелік нормативтік-техникалық құжаттар: ҚР ЕР-Қазақстан Республикасының ұсынымдары мен Ережелері және ҚР Ұ-Қазақстан Республикасының Ұсынымдары, есептегенде ҚР ҚБҚ 8.02-00-2007 мемлекеттік стандарттарының санаттарына келесі тәртіппен теңестіріледі:

Нұсқаулар – Құрылыстағы мемлекеттік стандарттар мен техникалық шарттар;

Ережелер – Жобалау мен құрылыстық нормалар, ережелердің жинағы, технологиялық жобалаудың нормалары;

Ұсынымдар – Құрылыстағы республикалық бақылаушы құжаттары, мемлекеттік сәулетті бақылаудың нормативтері.

Әзірлеудің құнын анықтау үшін, олардың әзірлеу күрделілігі бойынша мемлекеттік нормативтер күрделіліктің үш тобына бөлінеді және қатысты ведомстволыққа бөлінеді (16-кестені қараңыз):

I күрделілік тобы – нақты өнімнің түріне немесе қызметтің тар бағына талаптарын орнататын мемлекеттік нормативтер;

II күрделілік тобы – бірнеше мамандандырылған бағыттарды қамтитын өнімнің топтық түріне немесе қызметтің кең бағытына талаптарын реттемелейтін нормативтік құжаттар;

III күрделілік тобы – нақты нормативтік ИСО, СЕН құжаттарымен, экономикалық жағынан дамыған елдердегі ұлттық стандарттармен үйлестірілген өнімнің нақты немесе топтық түріне, немесе қызмет бағытына қойылған талаптарды реттемелейтін мемлекеттік нормативтер.

16-кесте – Ведомстволық нормативтік-техникалық құжаттардың күрделілік топтары

Күрделілік тобы	Нормативтік-техникалық құжат әзірлеуінің жұмыс сипаты
I топ	II және III күрделілік топтарының жұмыстарымен байланысты емес

Технологиялық үдерістердің мониторингісімен және болмыстық зерттеулерімен, жол

II топ

	жағдайларын бағалау, жол материалдарын байқау, немесе ЕЭО елдері мен халықаралық қаржылық институтының нақты құжаттарының үйлесімімен байланысты.
III топ	Тәжірибелік телімдердің құрылғысымен немесе мониторингісімен, сапаны бақылаудың бар әдістерін жетілдіру мен жаңаларын енгізу, сондай-ақ ХСҰ, СЕН, ЭБДҰ елдерінің ұлттық стандарттарымен байланысты.

10.4 Жаңа материалдарды, технологияларды, мәшiнелердi және механизмдердi, сондай-ақ инновациялық техникалық және жобалық шешiмдердi техникалық-экономикалық негiздемелердi және жобалық-сметалық құжаттарды әзiрлеу сатысында енгізудiң экономикалық тиiмдiлiгiн есептеу әдiстемесi ҚР Ұлттық экономика министрлiгiнiң ҚiК, ТКШ және ЖРБ 29.12.2017 жылғы №156-НК бұйрығымен бекiтiлген "Құрылыста инновациялық техникалық шешiмдердi қолданудың экономикалық тиiмдiлiгiн анықтау бойынша ұсынымдарға" сәйкес реттеледi және анықталады.

А қосымшасы

(ақпараттық)

Жол жобаларының қоғамдық тиiмдiлiгiнiң бағалау мысалы

Автомобиль жолдарын салу және реконструкциялау жобалары

https://drive.google.com/file/d/0B_18D4O87_toazJyMUdhV0pGYXM/view?usp=sharing

Автомобиль жолдарын күрделi жөндеу жобалары

https://drive.google.com/file/d/0B_18D4O87_toZEdYR1JDN1pWVzQ/view?usp=sharing

Автомобиль жолдарын орташа жөндеу

https://drive.google.com/file/d/0B_18D4O87_toUTUyNFZ3VnZJU2s/view?usp=sharing

Автомобиль жолдарын ағымдағы жөндеу

https://drive.google.com/file/d/0B_18D4O87_toYnN3bF9sOFI2NHM/view?usp=sharing

Ескерту – Қазақстан Республикасының автомобиль жолдарын салу, қайта салу, жөндеу және күтiп ұстаудың экономикалық әсерiнiң нақты алгоритмi Microsoft Excel электрондық кестелерiмен жұмыс iстеу үшiн арналған бағдарламасында жүргiзiледi.

Библиография

[1] Қазақстан Республикасының 2001 жылғы 17 шiлдедегi № 245 "Автомобиль жолдары туралы" Заңы.

[2] Қазақстан Республикасының 2014 жылғы 17 сәуiрдегi № 194-V ЗРК "Жол қозғалысы туралы" Заңы.

[3] Бабков В.Ф. Жол жағдайы және қозғалыс қауiпсiздiгi. ЖОО арнадған оқулық – М.: Транспорт, 1993. – 271 б.

[4] Чванов В.В., Живописцев. И.Ф. Заманауи жағдайларда апаттылықтың қорытынды нәтижесін қолданып, қозғалыс қауіпсіздігін бағалау әдісін қолданудың ерекшеліктері. Жол саласындағы ғылым және техника №3, М.: 2009, 12а-16 б.

[5] Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму Министрінің м.а. 2015 жылғы 17 маусымдағы № 705 "Халықаралық және республикалық маңызы бар жалпы қолданстағы автомобиль жолдарын жөндеу және күтуді қаржыландыру нормативтерін бекіту туралы" бұйрығы.

[6] ВҚН 21-83 Автомобиль жолдарын салуға және қайта салуға күрделі жұмсалымдың экономикалық тиімділігін анықтау бойынша нұсқаулар.

[7] СЖӘ 218.4.023-2015 Автомобиль жолдарын салудың, қайта салудың, күрделі жөндеудің және жөндеудің тиімділігін бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар.

[8] Буртыль Ю.В. Республикалық автомобиль жолдарындағы жөндеу шараларының жүйелерін жетілдіру // Автомобиль жолдары және көпірлер, №2(6) 2010 – 12 б. (138-148).

[9] Могильный К.В.. Пайдалану кезіндегі жол жамылғыларының тегістігіне қойылатын талаптар туралы / Лушников Н.А., Красиков О.А.// ЖОЛДАР және КӨПРЛЕР. 1-том. 2014. №31 – 15 б. (122-138).

[10] Руденский А.В. Жол асфальтбетон жамылғыларын салу кезінде қорды үнемдеудің өзекті мәселелері.

[11] Sayers M.V., Karamihas S.M. The little book of profiling. Basic information about Measuring and Interpreting road Profiles. University of Michigan. USA. – 1998. – 102 p.

ОӘК 692:625.7/.8

МСЖ 93.080

Түйінді сөздер: жол қозғалысының аудиті, жол-көлік оқиғасы, жол қауіпсіздігінің әрекетін бағалау, күрделі қаржы бөлу, жоспарлау шегі, экономикалық таза дисконтталған құн, жол құрылысын қалпына келтірудің түрі, автомобиль жолының өмірлік кезеңі, оңтайлылық өлшемі, жол жобасының қоғамдық тиімділігі

Орындаушылар:	
Әзірлеме жетекшісі	
"ҚазжолҒЗИ" АҚ вице-президенті, Т.Ғ.К.	Д.Қ. Сақанов
Жауапты орындаушылар:	
Экономика бойынша PhD	
Доктор	Д.А. Аспанбетов
Т.Ғ.К.	Е.К. Айдарбеков
Т.Ғ.К.	Г.Б. Умарова
	А.М. Габдуллина

© 2012. Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінің «Қазақстан Республикасының Заңнама және құқықтық ақпарат институты» ШЖҚ РМК