

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КӨЛІК МИНИСТРЛІГІНІҢ
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ КОМИТЕТІ
МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

**ВЕДОМСТВОЛЫҚ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ
ВЕДОМСТВЕННЫЙ СВОД ПРАВИЛ**

**АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ КӨПІР ҚҰРЫЛЫСТАРЫНЫҢ
КӨЛІКТІК-ПАЙДАЛАНУ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ**

ВЕЖ 7.2-002-2024

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО - ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО
СОСТОЯНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГАХ**

ВСП 7.2-002-2024

**Ресми басылым
Издание официальное**

Астана 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ КӨЛІК МИНИСТРЛІГІНІҢ
АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫ КОМИТЕТІ

ВЕДОМСТВОЛЫҚ ЕРЕЖЕЛЕР ЖИНАҒЫ

АВТОМОБИЛЬ ЖОЛДАРЫНДАҒЫ КӨПР ҚҰРЫЛЫСТАРЫНЫҢ
КӨЛІКТІК-ПАЙДАЛАНУ ЖАЙ-КҮЙІН БАҒАЛАУ ӘДІСТЕМЕСІ

ВЕЖ 7.2-002-2024

Ресми басылым

Астана 2024

Алғысөз

1 ӘЗІРЛЕДІ ЖӘНЕ ЕНГІЗДІ

«Қазақстан жол ғылыми-зерттеу институты» акционерлік қоғамы
(«ҚазжолҒЗИ» АҚ)

**2 БЕКІТІЛДІ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА
ЕНГІЗІЛДІ**

Қазақстан Республикасы Көлік
Министрлігі Автомобиль жолдары комитеті
Төрағасының 2024 жылғы «25»
қарашадағы № 144 бұйрығымен

3 КЕЛІСІЛДІ

"ҚазАвтоЖол "ҰК" акционерлік қоғамы
2024 жылғы "22" қарашадағы № Исх. 12-
01/12-01/3900-И.

"Жол активтері сапасының ұлттық
орталығы" ПБХ РМК 2024 жылғы "22"
қарашадағы № Исх. 03/1963 хатымен.

4 АЛҒЫШ РЕТ ЕНГІЗІЛДІ

Құжат Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық актілерінің «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесінде, нормативтік техникалық құжаттардың бірыңғай мемлекеттік қорында (<https://new.shop.ksm.kz/egfntd/ntdgo/>) сондай-ақ, «InfoZhol – <http://infozhol.kad.org.kz>» электронды мәліметтер базасында қол жетімді

Осы ведомстволық нормативтік техникалық құжатты Қазақстан Республикасы Көлік министрлігі Автомобиль жолдары комитетінің рұқсатынсыз толықтай немесе ішінара көшіруге, көбейтуге және таратуға болмайды

Мазмұны

1	Қолдану саласы	1
2	Нормативтік сілтемелер	1
3	Терминдер мен анықтамалар	2
4	Белгілер мен қысқартулар	5
5	Жалпы ережелер	5
6	Көпір құрылыстарын тексеру кезінде ақауларды анықтау	6
7	Параметрлерді анықтау және ақаулар санаттарын тағайындау	9
8	Техникалық жай-күйді жалпы бағалау және техникалық жай-күйдің санатын белгілеу	12
9	«Пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау	18
10	Жол жүру габаритінің көрсеткішін, жүру бөліктің габаритінің көрсеткішін, көпір асты габаритінің көрсеткішін айқындау	20
11	Көпір құрылысының техникалық жай-күйін мүлтіксіздігі (жүк көтергіштігі) бойынша бағалау	22
12	Көпір құрылысының техникалық жай-күйін беріктігі бойынша бағалау	23
13	Көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін анықтау	24
14	Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішін айқындау	28
15	Жөндеу әсерінің көрсеткішінің түрін анықтау және жөндеу жарамдылығы бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау	29
16	Библиография	31
17	А қосымшасы (міндетті) Көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау тәртібі	32
18	Б қосымшасы (міндетті) Көпір құрылысының техникалық жай-күйі санаттарының сипаттамалары	37
19	Б қосымшасы (ақпараттық) Қауіпсіздік бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің көрсеткішін анықтау	39
20	Г қосымшасы (міндетті) Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің көрсеткішін анықтау	41
21	Д қосымшасы (міндетті) Негізгі құрылымдардың беріктігі бойынша техникалық жай-күйінің жеке көрсеткіштерін анықтау	47
22	Е қосымшасы (міндетті) Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткішін анықтау	52
23	Ж қосымшасы (міндетті) Жол жүру габаритінің көрсеткішін, жүру бөлігінің габаритінің көрсеткішін, көпір асты габаритінің көрсеткішін тағайындауға арналған сәйкестік шарттары	55
24	З қосымшасы (міндетті) Ақаулықтың негізгі параметрін негізгі құрылымдар мен көпір құрылымдарының беріктігі бойынша анықтай алатын элементтер, ақаулар	58

ВЕЖ 7.2-002-2024

350.004

- | | | | |
|----|--|---------------------------------------|----|
| | К қосымшасы (міндетті) | Ақаулықтың негізгі параметрін негізгі | |
| 25 | құрылымдар мен көпір құрылымдарының беріктігі бойынша анықтай алмайтын элементтер, ақаулар | | 60 |
| | Л қосымшасы (міндетті) | Ақаулықтың негізгі параметрін негізгі | |
| 26 | құрылымдар мен көпір құрылымдарының беріктігі бойынша анықтай алатын элементтер, ақаулар | | |
| | М қосымшасы (міндетті) | Ақаулықтың негізгі параметрін негізгі | |
| 27 | құрылымдар мен көпір құрылымдарының беріктігі бойынша анықтай алмайтын элементтер, ақаулар | | |

1 Қолдану саласы

Осы ведомстволық ережелер жинағы (бұдан әрі - ВЕЖ) барлық санаттағы жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарының техникалық жай-күйін тексеру және бағалау және жөндеу-қалпына келтіру іс-шараларын тағайындау жөніндегі қағидаларды белгілейді.

Осы ВЕЖ бүкіл өмірлік циклі бойы жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарының барлық түрлерін жаңадан салынған, пайдаланымдағы, жөндеуден, күрделі жөндеуден және қайта құрудан кейін зерттеу және сынақ нәтижелері бойынша техникалық жай күйді бағалау кезінде қолданылады.

Техникалық жағдайды бағалау әдістемесін қолдану оны көпір құрылыстарын басқару жүйесі шеңберінде автоматтандырылған аналитикалық ақпараттық жүйелерде көпір құрылыстарын зерттеу жұмыстарын жүргізетін мамандандырылған ұйымдар қолданған кезде әсіресе тиімді.

2 Нормативтік сілтемелер

Осы әдістемелік құжатта мынадай құжаттарға нормативтік сілтемелер пайдаланылды:

ҚР СТ 1053-2011 Автомобиль жолдары. Терминдер мен анықтамалар

ҚР СТ 1125-2021 Жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдары. Жол белгілері. Жалпы техникалық талаптар

ҚР СТ 1379-2012 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстары мен су өткізу құбырлары құрастырылымдардың жақындау габариттері.

ҚР СТ 1380-2017 Автомобиль жолдарында көпір құрылымдары. Жүктемелер мен әсерлер

ҚР СТ 1412-2017 Жол қозғалысын реттеудің техникалық құрылдары. Қолдану ережелері

ҚР СТ 1856-2019 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылымдары және суөткізгіш құбырлар зерттеуге және сынауға қойылатын талаптар

ҚР СТ 2983-2017 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Геометриялық элементтер. Техникалық талаптар

ҚР ЕЖ 1.03-103-2013 Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар

ҚР ЕЖ 3.03-101-2013 Автомобиль жолдары

Қ ЕЖ 3.03-112-2013 Көпірлер мен құбырлар

ҚР ЕЖ 3.03-113-2014 Көпірлер мен құбырлар. Тексеру және сынау ережелері

ҚР ЕР 218-27-2014 Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану жай-күйін диагностикалау және бағалау бойынша нұсқаулық

ГОСТ 26433.2-94 Құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйелері. Фигуралар мен құрылыстардың параметрлерін өлшеуді орындау ережесі

ГОСТ 26607-85 Құрылыстағы геометриялық параметрлердің дәлдігін қамтамасыз ету жүйесі. Функционалдық рұқсаттар

ГОСТ 26775-97 Ішкі су жолдарындағы көпірлердің кеме қатынасы аралықтарының көпір асты габариттері. Нормалар мен техникалық талаптар

ГОСТ 31994-2013 Жол қозғалысын ұйымдастырудың техникалық құралдары. Автомобильдерге арналған бүйірлік жол қоршаулары. Жалпы техникалық талаптар

ГОСТ 33383-2015 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Геометриялық элементтер. Параметрлерді анықтау әдістері

ГОСТ 33475-2015 Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдары. Геометриялық элементтер. Жалпы техникалық талаптар

ВСН 32-89 Пайдаланымдағы автожол көпірлерінің темірбетонды арқалық аралық құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау жөніндегі нұсқаулық

3 Терминдер мен анықтамалар

Осы әдістемелік құжатта тиісті анықтамалары бар мынадай терминдер қолданылды:

3.1 Ақаулардың түрі: Бір немесе бірнеше белгілердің (пайда болу себептері, пайда болу механизмі, сыртқы көріністер және ықтимал салдарлар бойынша жіктеуден басқа басқа белгілер және осы ақаудан болатын болжамды залалды сапалы бағалау) ортақтығы бойынша құрылған жіктеу тобы.

3.2 Құрылыстардың жақындау габариті: Көпір немесе басқа құрылыстар мен оларда орналасқан құрылғылардың, сондай-ақ қиылысатын инженерлік желілер мен коммуникациялардың қандай да бір элементтері қысылмауы тиіс шекті көлденең кескін (жүру бөлігінің осіне перпендикуляр жазықтықта).

3.3 Жүк көтергіштігі: Нормативтік уақыт жүктемелерінің ең үлкен кластарына және оның нақты жай-күйін ескере отырып, ең әлсіз тірек құрылымының бірінші тобының шекті жай-күйі басталатын эталондық автомобиль жүктемелерінің ең үлкен мөлшеріне сәйкес келетін көпір құрылысының сипаттамасы.

3.4 Көпір құрылысындағы ақау (ақау): Көпір құрылысындағы нормативтік-техникалық және (немесе) конструкторлық (жобалау) құжаттаманың белгіленген талаптарына сәйкес келмейтін әрбір жеке сәйкессіздік.

Ескертпелер - 1 Ақаулар құрылымдық қателердің (құрылымдық ақаулар), дайындау, салу сатысында (құрылыс ақаулары) немесе пайдалану кезеңінде (пайдалану ақаулары) пайда болуы мүмкін. Өндірістің немесе құрылыстың ақауы нысанның техникалық жай-күйі параметрінің мәнінің технологияның бұзылуынан, оның кемшіліктерінен және құрылыс немесе жөндеу жұмыстарын орындау кезеңіндегі басқа да себептерден туындайтын өндіріске, құрылысқа қойылатын талаптарға сәйкес келмеуін білдіреді. Пайдалану кезінде пайда болған ақау - бұл нысанның техникалық жай-күйі параметрінің нақты мәні белгіленген шекті рұқсат етілген мәндерден шыға отырып, техникалық жай-күйді бақылау кезінде тіркелген жинақталған зақым. Сондай-ақ, тозудың табиғи үдерістеріне, физикалық тозуға, ескіруге, сыртқы ортаның теріс әсеріне, сондай-ақ моральдық тозуға байланысты пайдалану кезінде пайда болған деградациялық ақаулар бар.

«Ақау» термині «жарамсыздық» және «ітен шығу» терминдерімен байланысты, бірақ олардың синонимі емес. Жарамсыз күйде нысанда бір немесе бірнеше ақаулар болуы мүмкін. Ақау істен шығу күйін көрсетуі мүмкін - қажетті функцияларды орындау қабілетінің жоғалуымен сипатталатын оқиға немесе басқа жағдай. Нысанның істен шығуы онда бір немесе бірнеше ақаулар пайда болған кезде, белгіленген шектен шыққан техникалық күй параметрі осы нысанның жұмысын анықтайтын жағдайда ғана пайда болуы мүмкін.

3.5 Тозу: Элементтің функционалдық қасиеттерінің төмендеу дәрежесін көрсететін жай-күйінің көрсеткіші.

3.6 Көпір құрылыстарын күрделі жөндеу: Нысандардың класын, санатын және (немесе) жұмыс істеуінің бастапқы белгіленген көрсеткіштерін өзгертуге әкеп соқпайтын және мұндай нысандардың бөлу белдеулерінің және (немесе) қорғау аймақтарының шекараларын өзгерту талап етпейтін көпір құрылыстарының параметрлерін өзгерту.

3.7 Техникалық жай-күйдің санаты (түрі): Нысанның сапасының осы нысанға техникалық құжаттамада белгіленген белгілі бір техникалық талаптарға сәйкестігімен немесе сәйкессіздігімен сипатталатын санат.

Ескертпелер – 1 Техникалық жай-күйдің санаты (түрі) осы уақыттағы айнымалы параметрлердің белгілерімен және тұрақты мәндерімен айқындалады.

2 Нысанның техникалық жай-күйдің бір санатынан екінші санатқа, ең нашар санатқа ауысуы әдетте моральдық тозу себебінен немесе зақымдану немесе істен шығу салдарынан болады. Жаңа күйге өтуге ықпал ететін нысанның нақты күйлерінің жиынтығы уақыт барысында өтетін және белгілі бір заңдылықтары бар нысанның өмірлік циклі деп аталады.

3.8 Ақаудың санаты: Кешенді тәуекел, техникалық жай-күйдің негізгі көрсеткіштеріне әсер ету бойынша осы ақаудың маңыздылығын көрсететін, сондай-ақ осы ақаудан болатын болжамды залалдың сапалық бағасын көрсететін жіктеу тобы.

Ескертпе - Көпір құрылыстарында елеусіз, маңызды, айтарлықтай, қауіпті және сыни ақау түрлері бар.

3.9 Құрылым: Белгілі бір функцияларды орындайтын (көтергіш, қоршаушы, қорғаныш және (немесе) басқалар) құрылымдық біріктірілген элементтерден тұратын көпір құрылысының бөлігі.

Ескертпелер - 1 Көпір құрылысында құрылымдар көпір құрылысының негізгі функционалдық қасиеттерін қамтамасыз ететін негізгі және негізгі емес (қосалқы) болып бөлінеді, мысалы, төтенше жағдайларда ғана қорғау мен қауіпсіздікті, пайдалану кезеңінде ұстаудың ыңғайлылығын және басқа да қосалқы функционалдық қасиеттерді қамтамасыз етеді.

2 Көптеген негізгі құрылымдардың тірек құрылымдарын ажыратады, олардың негізгі функциясы тұрақты және уақытша жүктемелерден күшті қабылдау болып табылады.

3.10 Көпір құрылысы: Жолды немесе өзге де коммуникацияларды табиғи немесе жасанды кедергі арқылы өткізуге арналған инженерлік құрылым (көпір, өтпе жол, эстакада және басқалар).

Ескертпе - Жасанды кедергілерге жасанды су айдындары, су арналары, автомобиль және темір жолдар, басқа да инженерлік құрылыстар, сондай-ақ кәсіпорындардың аумақтары, автомобиль жолы өтетін қалалық аумақтар жатады.

3.11 Көліктік-пайдалану жай - күйін бағалау: Құрылыс бойынша нақты қозғалыс жағдайларының нормативтік талаптарына сәйкестік дәрежесін айқындау.

3.12 Көпір құрылысының немесе құрылымының техникалық жай-күйінің параметрі: Оның қасиеттерін сандық сипаттайтын техникалық нысанның белгісі.

3.13 Көпір төсемесі: Нормативтік жағдайларды, көлік құралдары мен жаяу жүргіншілер қозғалысының қауіпсіздігін қамтамасыз етуге, сондай-ақ көпір үшін және тәсілдермен ұштастыра отырып, аралық құрылыста орналасқан барлық элементтердің жиынтығы. Жүру төсемесінің төсемін, жаяужолдарды, қоршау құрылғыларын, су бұру құрылыстары, жылыту және жарықтандыру құрылыстары, деформациялық жіктерді және кіреберістермен жұптастыруды қамтиды.

3.14 Көпір құрылысының немесе құрылымының техникалық жай-күйінің белгісі: Нысанның қасиеттерінің сапалық немесе сандық сипаттамасы.

3.15 Жол бөлігі: Көлік құралдарының қозғалысына арналған автомобиль жолының негізгі элементі.

3.16 Аралық құрылым: Көпір төсемінен, өз салмағынан, көлік құралдары мен жаяу жүргіншілерден жүктемелерді қабылдауға және жүктемелерді тіректерге беруге арналған барлық кеңістікті немесе оның екі немесе бірнеше тіректер арасындағы бөлігін жабатын құрылымдық біріктірілген элементтерден тұратын жүйе. Аралық құрылымдар көпір құрылымының негізгі тірек құрылымдарына жатады.

Ескертпе - Жалпы функционалдық мақсаттағы ұшу құрылымының элементтерін жеке ішкі жүйелердің элементтері ретінде қарастыруға болады - жүру бөлігінің элементтері, негізгі арқалықтардың элементтері (фермалар, арқалар), аспалы (ілулі) жүйенің элементтері, байланыс элементтері және т.б.

3.17 Көпір құрылымдарын қайта құру: Осындай нысандардың (қуаттылықтың, жүк көтергіштігінің және басқалардың) класының, санатының және (немесе) жұмыс істеуінің бастапқы белгіленген көрсеткіштерінің өзгеруіне әкеп соғатын немесе мұндай нысандардың бөлу белдеулерінің және (немесе) қорғау аймақтарының шекараларын өзгерту талап етілетін көпір құрылыстарының параметрлерін өзгерту.

Ескертпе - Көпір құрылысының қолданыстағы құрылымдарын ауыстыруды көздеу шаралары қайта құру жатады.

3.18 Жөндеуге жарамдылық: Нысанның қажетті функцияларды орындай алатын күйін сақтау немесе қалпына келтіру қабілеті.

3.19 Жүйе: Кейбір қажетті функцияларды орындау үшін құрылымдық және (немесе) функционалды түрде біріктірілген көпір құрылымының элементтерінің жиынтығы.

Ескертпе - Көпір төсемесі әдетте көпір төсемесінің төсемелерін, жаяужолдарды, қоршауларды, сондай-ақ көпір төсемесімен құрылымдық түрде біріктірілген су бұру жүйесінің элементтерін қамтиды.

3.20 Су бұру жүйесі: Көпір құрылымынан суды кетіруге арналған құрылымдар мен элементтер жиынтығы.

Ескертпе - Әдетте, су бұру жүйесінің көптеген элементтері тек функционалды түрде байланысты, бірақ құрылымдық жағынан бір-бірімен байланысты емес.

3.21 Көпір құрылысының көліктік-пайдалану жай - күйі (ТПК): Құрылыстың қозғалыс жағдайлары (жылдамдық, қауіпсіздік және өткізу қабілеті) бойынша өзінің функционалдық мақсатына сәйкестігін көрсететін жай-күй.

3.22 Техникалық нысан (нысан): Жобалау, салу, пайдалану, зерттеу, зерделеу және сынау кезеңдерінде жеке қарауға болатын белгілі бір нысаналы мақсаттағы кез келген функционалдық бірлік (жүйе, ішкі жүйе, элемент, құрылғы).

Ескертпе - Нысанщар көпір құрылыстары, құрылымдар топтары, құрылымдар, сондай-ақ олардың элементтері болуы мүмкін.

3.23 Көпір құрылысының техникалық жай-күйі: Белгілі бір уақытта нысанға нормативтік-техникалық және (немесе) құрылымдық (жобалық) құжаттамада белгіленген көрсеткіштермен, параметрлермен сипатталатын көпір құрылысының пайдалану үдерісінде өзгеріске ұшыраған қасиеттерінің жиынтығы.

Ескертпе - Көпір құрылымының күйі нысанның айнымалы қасиеттерін сипаттайтындығымен сипатталады.

3.24 Көпір құрылысының функционалдық қасиеттері: Көпір құрылысының негізгі мақсатын сипаттайтын қасиеттер - бақыланбайтын режимде есептік жылдамдықпен автомобильдердің қауіпсіз және жайлы қозғалысын, бақыланатын режимде ауыр көлік құралдарының, кемелердің өтуін және (немесе) белгіленген пайдалану уақыты ішінде жаяу жүргіншілердің өтуін қамтамасыз ету.

3.25 Эталондық автомобиль жүктемелері: Автомобильдер легін модельдейтін және олардың максималды массасын анықтауға қызмет ететін берілген құрылымның

уақытша тік жүктемелері, олар бақыланбайтын пайдалану режимінде көпір құрылымымен қауіпсіз өткізілуі мүмкін.

Ескертпе - Көлік құралдарын өткізу қауіпсіздігі көпір құрылысында осы жүктемелерден бірінші топтың шекті жай-күйінің туындау қаупінің болмауымен сипатталады.

3.26 Элемент: Талдау жүргізу кезінде одан әрі бөлшектеуге жатпайтын, есептеулерде қолданылатын дербес сипаттамалары бар және элементке қатысты жүйе болып табылатын күрделі нысанның мүддесі үшін белгілі бір жеке функцияны орындайтын біртұтас ретінде қарастырылатын күрделі техникалық нысанның құрамдас бөлігі.

Ескертпе - Элементтер аркалық, тақта, диафрагма, ригель және т.б. болуы мүмкін.

4 Белгілер мен қысқартулар

Осы әдістемелік құжатта мынадай белгілер мен қысқартулар қолданылды:

АК: Автомобильдерден нормативтік жүктеме (ҚР ЕЖ 3.03-112-2013)

НК: Ауыр жүктерді тасымалдауды жүзеге асыратын көлік құралдарының нормативтік жүктемесі (ҚР ЕЖ 3.03-112-2013);

КАК: АК нормативтік жүктеме класы (ҚР ЕЖ 3.03-112-2013);

КНК: НК нормативтік жүктеме класы (ҚР ЕЖ 3.03-112-2013);

КЭТ: Нұсқаулыққа сәйкес үш осьті көлік құралдарының сұлбасы үшін анықтамалық жүктеме класы [1];

ЭН3: Нұсқаулыққа сәйкес үш осьті көлік құралдарының сұлбасы үшін эталондық жүктеме [1];

Н-18: Жобалау нормалары бойынша автомобильдерден нормативтік жүктеме 1953 ж. (Н 106-53) [2];

Н-30: Жобалау нормалары бойынша автомобильдерден нормативтік жүктеме 1962 ж. (ҚН 200-62) [3];

А11, А8: ҚНЖЕ 2.05.03-84* [4] нормалары бойынша АК жүктеме жолақтары түріндегі нормативтік жүктемелер;

НК-80, НГ-60: ҚНЖЕ 2.05.03-84*[4] нормалары бойынша ауыр көлік құралдарының нормативтік жүктемелері.

5 Жалпы ережелер

5.1 Көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау кезінде негізгі қасиеттер ретінде қауіпсіздік (пайдалану қауіпсіздігі), жүк көтергіштігі (сенімділік) және беріктік қабылданады.

Осы қасиеттердің белгілі бір уақыт кезеңінде олардың функционалдық мақсатына сәйкестік дәрежесіне, сондай-ақ ақаулардың болуын және даму дәрежесін ескере отырып, техникалық жай-күйді тиісті бағалау тағайындалады.

5.2 Ережеде қарастырылатын қасиеттердің әрқайсысы бойынша техникалық жағдайды бағалаудың алты балдық жүйесі қабылданды.

5.3 Техникалық жай-күйді бағалау негізінде жекелеген сипаттамалар бойынша жалпы балдық баға беріледі және көпір құрылысы техникалық жай-күйдің алты санатының бірі бойынша жіктеледі.

Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпы балдық бағасының әртүрлі техникалық жай-күй түрлеріне сәйкестігі 1-кестеде көрсетілген.

ВЕЖ 7.2-002-2024**350.004**

5.4 Көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау ҚР СТ 1856 және ҚР ЕЖ 3.03-113 ескеріле отырып, көпір құрылыстарының өмірлік циклінің барлық кезеңдерінде зерттеу нәтижелері негізінде тағайындалады.

Үлкен көпірлердің (ұзындығы 100 м – ден астам) техникалық жай-күйін тексеру мерзімін 5 жылда кемінде 1 рет, ал қалған көпірлерді - 10 жылда кемінде 1 рет жүргізеді.

5.5 Нысанның техникалық жай-күйін объективті бағалау үшін зерттеу нәтижелері барынша шынайылықты қамтамасыз етуі қажет.

Көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау тәртібі А қосымшасында келтірілген.

5.6 Әрбір қасиет бойынша техникалық жай-күйді бағалау сәйкестіктің сапалық шарттарын ескере отырып, бірқатар көрсеткіштер мен параметрлер негізінде айқындалады. Осы көрсеткіштердің немесе параметрлердің әрқайсысы көпір паркін пайдалануды басқарудың әртүрлі міндеттерін шешу үшін, мысалы, жөндеу жұмыстарына басымдық беру үшін көпір құрылыстарын техникалық жағдайдың бір санаты бойынша саралауға мүмкіндік береді.

Ұзақ мерзімділік, әр көпір құрылымын бірнеше жүйелерден тұратын күрделі техникалық нысан ретінде қарастырған жөн, олардың әрқайсысы жеке функцияларды орындау үшін құрылымдық және/немесе функционалды түрде біріктірілген элементтер жиынтығы.

1-кесте - Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің балдық бағасының техникалық жай-күй түрлеріне сәйкестігі

Баллдық баға	5	4	3	2	1	0
Техникалық жпй-күй	Өте жақсы	Жақсы	Қанағаттанарлық	Қанағаттанарлықсыз	Қалыпты пайдалану үшін жарамсыз (апат алдындағы)	Апаттық
Техникалық жай-күйдің түрі	Жарамды		Жарамсыз			
	Жұмысқа жарамды			Жұмысқа қабілеттілігі шектеулі	Жұмысқа жарамсыз	
						Шекті

5.7 Негізгі тірек құрылымдарының жай - күйі пайдалану қауіпсіздігі, сенімділік (жүк көтергіштігі) және беріктік тұрғысынан бағаланады, ал негізгі тірек емес құрылымдар мен қосалқы құрылымдар тек қауіпсіздік пен беріктік тұрғысынан бағаланады.

5.8 Пайдалану үдерісінде пайдалану қауіпсіздігінің, жүк көтергіштігінің және ұзақ мерзімділігінің қажетті деңгейін ұстау, жөндеу, күрделі жөндеу және (немесе) қайта құру кіретін түрлі іс-шаралармен қамтамасыз етеді және қолдайды.

6 Көпір құрылыстарын тексеру кезінде ақауларды анықтау

6.1 Ақаулар жобалық қателіктердің салдары болуы мүмкін (жобалық ақаулар), өндіріс, құрылыс сатысында (құрылыс ақаулары) немесе пайдалану кезеңінде (пайдалану ақаулары) пайда болуы мүмкін. Өндірістің немесе құрылыстың ақауы нысанның техникалық жай-күйі параметрінің мәнінің технологияның бұзылуынан, оның кемшіліктерінен және құрылыс немесе жөндеу жұмыстарын орындау кезеңіндегі басқа да себептерден туындайтын өндіріске, құрылысқа қойылатын талаптарға сәйкес келмеуін білдіреді. Пайдалану кезінде пайда болған ақау - бұл нысанның техникалық жай-күйі параметрінің нақты мәні белгіленген шекті рұқсат етілген мәндерден шыға отырып, техникалық жай-күйді бақылау кезінде тіркелген жинақталған зақым. Сондай-ақ, тозудың табиғи үдерістеріне, физикалық тозуға, ескіруге, сыртқы ортаның теріс әсеріне, сондай-ақ моральдық тозуға байланысты пайдалану кезінде пайда болған деградациялық ақаулар бар.

6.2 Кешенді тәуекел бойынша осы ақаудың маңыздылығын, техникалық жай-күйдің негізгі қасиеттері мен көрсеткіштеріне әсерін көрсететін, сондай-ақ осы ақаудан болатын болжамды залалдың сапалық бағасын көрсететін жіктеу тобы ақау санаты деп аталады.

6.3 Көп жағдайда жалпы түрдегі ақаулар:

- әртүрлі жобалық ақаулар, сондай-ақ құрылымның моральдық тозуынан туындаған құрылымдық ақаулар және т.б.;

- көпір саңылауының және су ағынын, мұзды өткізу үшін құрылымдардың көтерілуінің жеткіліксіздігі;

- құрылымдардың жақындау габариттерінің, көпір асты габариттерінің, жүру және жүру бөлігінің габариттерінің автожолды дамыту нормаларына, жобасына, перспективаларына сәйкес келмеуі;

- геометриялық өлшемдердің, құрылымның геометриялық пішінінің, кеңістіктегі жағдайдың, элементтер мен бөлшектер құрылымдарының өзара орналасуының нормалар мен жобалау талаптарына сәйкес келмеуі;

- құламалардың нормалар мен жобалық талаптарға сәйкес келмеуі;

- нормалар мен жобалық талаптарға жол берілмейтін элементтердің бетінде әртүрлі бұзылулардың болуы;

- қолданылған материалдардың, олардың сипаттамаларының нормалар мен жобалау талаптарына сәйкес келмеуі;

- нормалар мен жобада көзделген элементтер мен бөлшектердің, сондай-ақ оларды бекітудің болмауы;

- құрылымдардың, элементтердің типтері мен әртүрлі сипаттамаларының нормалар мен жобалық талаптарға сәйкес келмеуі (жеткіліксіз энергия сыйымдылығы, су өткізбейтін, кедір-бұдыр, адгезия және т.б.);

- құрылыс жұмыстарының сапасыз орындалуынан туындаған құрылыс ақауларының әртүрлі түрлері (технологиялық жарықшақтар, қуыстар, қосындылар, бос орындар, өңделмеген тесіктер, сапасыз тұтастырулар және т.б.);

- құрылымдар мен жеке элементтердің қаттылығының жеткіліксіздігі;

- динамикалық сипаттамалардың нормалар мен жобалық талаптарға сәйкес келмеуі;

- құрылымның, құрылымдардың рұқсат етілгеннен асатын жалпы деформациялары (иілулер, қисаю, иілу, қисаю, қиғаштану және т.б.);

- жеке элементтер мен бөлшектердің жергілікті деформациясы (ығысу, дөңес, қисықтық және т.б.);

- құрылымдардың ластануы, сулануы, қардан ластануы, құрылыста «граффити» және бөгде заттардың болуы;

ВЕЖ 7.2-002-2024

350.004

- құрылымдық элементтердің қосылыстары мен біріктірулерінің бұзылуының әртүрлі түрлері;

- бұзылу, сыну, тұрақтылықтың жоғалуы, үзілу, элементтердің, бөлшектердің құлауы;

- пайдалану кезеңінде деградациялық үдерістерден, механикалық және химиялық әсерден туындаған ақаулардың әртүрлі түрлері (күш, шаршау жарықшақтары, сынықтар, қуыстар, қатпарлану, тоттану, ағып кету, сілтілеу, бетонның карбондалуы, бетондағы хлоридтің жоғарылауы, ағаштың шіруі, тотқа қарсы жабынның зақымдануы, эрозия, шөгү және т.б.);

- әртүрлі жабдықтар мен механизмдердің ақаулары (су бұру, сейсмикаға қарсы, қорғаныс, электр жарықтандыру, қарау, бақылау-габариттік, дабыл беру, ажырату және т.б.);

- көпір құрылысына жататын жол белгілері мен жол белгілерінің ақаулары.

6.4 Тексеру кезіндегі ақаулар еркін нысанда немесе алдын ала дайындалған бланкілерде жазылады.

Ақаулар анықталған кезде ақаулардың атауы, олардың орналасу орындары және қажетті параметрлер жазылады.

Далалық жазбаларда, қажет болған жағдайда, анықталған ақаудың пайда болу себебін, ақаудың әсер ету дәрежесін (санатын), қауіпсіздікке, беріктікке жүк көтергіштігіне, ақауды жою тәсілдеріне және т.б. көрсетеді.

6.5 Қажет болған жағдайда бақылау өлшеулерін жүргізеді, ақаулы телімдердің сипаттамаларын, сызбаларын, фотосуреттерін, ақаулардың орналасу сұлбаларын т.б. жасайды және

Ақаулар параметрлерінің мәндерін анықтау үшін қажетті өлшеулер ГОСТ 26433.2, ГОСТ 26607 талаптарын сақтай отырып орындалады. Бұл жағдайда әртүрлі құрылыстар мен құралдар қолданылады, мысалы, нивелирлер, жарық өлшегіштер, өлшегіштер, сызғыштар, калибрлер және т.б.

6.6 Құрылыстың жобаға және нормативтік талаптарға сәйкестік дәрежесін бағалау үшін, атап айтқанда ҚР СТ 1412, ҚР СТ 2983, ГОСТ 26775, ГОСТ 31994, ГОСТ 33383, ГОСТ 33475, ҚР ЕЖ3.03-112, ҚР ЕЖ 3.03-113, ҚР ЕЖ 1.03-103, ҚР СТ 1379, ҚР СТ 1125, көптеген жағдайларда аспаптық және құралдық өлшеулер қажет, мысалы:

- өлшемдерді өлшеу, олардың сәйкестігін тексеру;

- құрылымдардың, элементтердің, элементтердің бөлшектерінің, элементтердің қималарының негізгі геометриялық өлшемдерін өлшеу (өлшеу жұмыстары), олардың сәйкестігін тексеру;

- еңістерді өлшеу, олардың сәйкестігін тексеру, су бұру жағдайларын бағалау;

- элементтер мен құрылымдардың пішіні мен орналасуын өлшеу, олардың сәйкестігін тексеру.

Аспаптық және құралдық өлшеулерді ескере отырып орындау керек ҚР ЕЖ 3.03-113 және [5] ескеріліп орындалады.

6.7 Ақауларды анықтау бойынша дала жұмыстарының нәтижелерін камералдық өңдеу кезінде:

- нәтижелерді статистикалық өңдеуді орындау;

- ақаулардың өршу дәрежесінің параметрлерін анықтау немесе нақтылау, олардың қауіптілік дәрежесін бағалау;

- негізгі тірек құрылымдары мен элементтері материалдарының нақты сипаттамаларын анықтау;

- пайда болудың ықтимал себептерін анықтау, ақаулардың пайда болу себептерін талдау;

- құрылыс бойынша және оның астындағы көлік құралдары мен жаяу жүргіншілердің қозғалыс жағдайларын анықтау, олардың белгіленген талаптарға сәйкестігін бағалау, қауіпсіз қозғалыс жылдамдығын анықтау;

- ақауларды жою бойынша ұсыныстар әзірлеу;

- тексеру кезінде алынған деректерді ескере отырып, құрылыстың жүк көтергіштігін есептеуді орындау.

6.8 Ақауларды анықтау нәтижелері тексеру туралы есепті құжаттарда келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

- ақаулар туралы мәліметтер;

- ақаулардың орналасу сұлбалары;

- ақаулы телімдердің фотосуреттері;

- ақауларды, ақаулардың параметрлерін, олардың пайда болу себептерін, одан әрі өршу кезіндегі қауіптілік дәрежесін, оларды жою тәсілдерін және т.б. ауызша сипаттау;

- ақаулардың эсызбалары;

- зертханалық зерттеулердің нәтижелері;

- көпір құрылысының жұмысына ақаулардың әсерін есептік бағалау нәтижелері (жүк көтергіштігін есептеу);

- ақауларды жою бойынша әзірленген ұсынымдар.

6.9 Ақаулар тізімдемесін жасау кезінде А қосымшасына [6] сәйкес ақаулар каталогын және В қосымшасына [6] сәйкес ақаулар каталогына көпір құрылыстарының құрылымдары мен элементтерінің тізбесін пайдаланады.

Ақаулар каталогы көпір құрылыстарын зерттеу тәжірибесін көрсетеді, бірақ тізімге енгізілмеген ақауларды және (немесе) құрылымдарды анықтауды жоққа шығармайды. Мұндай жағдайларда ақауларды бағалауды осы құжатта баяндалған қағидаттарға сәйкес орындау ұсынылады.

Ақаулар тізімі, әдетте, тексеру туралы есеп беру құжаттамасының міндетті құрамдас бөлігі болып табылады.

7 Параметрлерді анықтау және ақаулар санаттарын тағайындау

7.1 Көпір құрылыстарын тексеру нәтижелері бойынша бар ақауларды жіктеуді ҚР ЕЖ 3.03-113, [6] және [7] ескеріле отырып, [8] сәйкес техникалық жай-күйді бағалау үшін жеткілікті көлемде орындайды.

7.2 Ақауларды сипаттау үшін жіктеу кезінде келесі негізгі сипаттамалар мен параметрлер қолданылады:

- ақаудың атауы;

- құрылымдағы ақаудың орналасуын оқшаулау;

- ақаудың өршу дәрежесінің анықтаушы параметрлері;

- ақаудың өршу дәрежесінің қосымша параметрлері;

- қауіпсіздік бойынша ақау санаты;

- беріктігі бойынша ақау санаты;

- жүк көтергіштігі бойынша ақау санаты;

- жөндеуге жарамдылығы бойынша ақау санаты;

- ақау туралы түсініктемелер және басқа да қажетті ақпарат.

7.3 Ақаудың атауы ақаудың түрін көрсетеді және қажет болған жағдайда оның нақтылау белгілерін нақты құрылымға (құрылымдық элементке) байланыстырады. Ақаулардың атауларын еркін нысанда қалыптастыруға жол берілмейді. Ақаулардың атауын таңдағанда, ақаулар каталогында бар атауларды ғана пайдалану керек. Қажет болған жағдайда ақаудың атауын нақтылайтын, анықтайтын немесе толықтыратын ақпаратты қосымша ақпаратқа арналған ұяшыққа бөлек орналастыру керек.

7.4 Құрылымдардағы ақаудың ықтимал орналасуын оқшаулау Б қосымшасында [6] келтірілген көпір құрылыстары құрылымдарының тізбесін ескере отырып беріледі. Құрылымдағы немесе элементтегі ақаудың орналасуының сипаттамасы толықтырылады және еркін нысанда нақтыланады.

7.5 Ақаулардың анықтаушы параметрлері нақты жағдайға байланысты ақаулар каталогындағы тізімдерден таңдалуы керек. Ақаулардың анықтаушы параметрлері сандық және сапалық болуы мүмкін, мысалы, мөлшері, таралу аймағы, өршу дәрежесі, нормативтік талаптарға сәйкессіздік дәрежесі, әртүрлі қасиеттер мен көрсеткіштерге әсер ету дәрежесі;

7.6 Ақаудың өршу дәрежесінің қосымша параметрлері нақтылау болып табылады. Ақаудың түріне және нақты жағдайға байланысты бұл параметрлер кез-келген қажетті ақпаратты қамтуы мүмкін және ақаудың сандық көрінісін, ақаудың мөлшерін, ақаудың таралу аймағын, ақаудың даму бағытын және т.б. нақтылай алады.

7.7 Ақауларды жіктеу және техникалық жай-күйін бағалау кезінде көпір құрылысы бірнеше жүйелерден (құрылымдардан) тұратын күрделі техникалық нысан ретінде қарастырылады, олардың әрқайсысы кейбір қажетті функцияларды орындау үшін құрылымдық және (немесе) функционалдық біріктірілген элементтер жиынтығы болып табылады.

Көпір құрылымының құрылымдары негізгі және негізгі емес құрылымдарға бөлінеді.

Көпір құрылысының негізгі құрылымдарына көпір төсемі, аралық құрылымдар, тірек бөліктері, олардың іргетасы бар тіректер және көпір құрылысының кіреберістермен түйісуі жатады. Бұл жағдайда аралық құрылымдар, тірек бөліктері, тіректер тұрақты және уақытша жүктемелерден күшті қабылдайтын негізгі тірек құрылымдары болып табылады.

7.8 Негізгі құрылымдардың көптеген элементтері негізгі топқа жатады, оларда ақаулардың болуы тұтастай алғанда құрылыс үшін беріктігі бойынша ақаулық параметрінің базалық деңгейін анықтайды [8]. Алайда, негізгі құрылымдардың элементтерінің арасында ақаулардың болуы тұтастай алғанда құрылымның беріктігі бойынша ақаулық параметрінің базалық деңгейін анықтай алмайтын элементтер бар. Мұндай элементтерге, мысалы, қауіпсіздік қоршаулары, көпір төсемі элементтерінің құрамынан жолдың жабыны немесе ферма астындағы алаңның немесе тіреу тірегінің призмасы жатады. Негізгі құрылымдардың құрылымдық элементтеріне қосымшада, тұтастай алғанда құрылыс үшін беріктігі бойынша ақау параметрінің базалық деңгейін анықтай алмайтын ақаулардың болуы курсивпен көрсетілген.

7.9 Көпір құрылысының негізгі емес (қосалқы) құрылымдарына су бұру жүйесінің құрылымдары, пайдалану жайластырулары, коммуникацияларды төсеуге арналған құрылыстар, қорғау жүйелері - реттеу құрылыстары, мұз кескіштер, бекіністер, сейсмикаға қарсы жайластырулар, тазарту құрылыстары және [8] және Б қосымшасына [6] сәйкес өзге де жүйелер жатады.

Көпір құрылысының негізгі және негізгі емес (қосалқы) құрылымдарының және олардың элементтерінің каталогтары Б және В қосымшаларында келтірілген.

7.10 Қауіпсіздікке (пайдалану қауіпсіздігіне), сенімділікке (жүк көтергіштігіне) және беріктікке әсер ету дәрежесі ақау санатымен көрсетіледі.

Көпір құрылыстарында қауіпсіздік пен беріктік бойынша ақаулардың бес санатын [9] сәйкес ажырату керек: елеусіз (0 санат), шамалы (1 санат), маңызды (2 санат), қауіпті (3 санат) және сыни (4 санат) ақаулар.

7.11 Елеусіз және шамалы ақаулар көпір құрылысының қалыпты жұмысына кедергі келтірмейді және ақаулы жағдайға әкелмейді. Бұл ретте елеусіз ақаулар міндетті түрде жойылуға жатпайды.

7.12 Негізгі құрылымдарда елеулі және қауіпті ақаулар болған кезде құрылымның пайдалану сипаттамалары және құрылымдардың немесе элементтердің беріктігі

айтарлықтай нашарлайды және құрылым, әдетте, ақаулы күйге ие болады. Негізгі құрылымдарда қауіпті ақаулардың болуы қалыпты пайдалану үшін жарамсыз және нысанның апат алдындағы жағдайына әкелуі мүмкін.

7.13 Егер сыни ақау болса, құрылым функционалды түрде мақсатына сай пайдалануға жарамсыз болады. Негізгі құрылымдардағы сыни ақауларды жоймай құрылымды одан әрі пайдалану көпір құрылысында сыни істен шығуға, құрылымның, оның бөлігінің немесе құрылымдық элементтің беріктігін, тұрақтылығын, сенімділігін жоғалтуға немесе төмендетуге әкеп соғуы мүмкін.

Құрылыс-монтаждау жұмыстарын орындау сатысындағы маңызды ақаулар - бұл құрылыстың, оның бір бөлігінің немесе құрылымдық элементінің функционалды жарамсыз және беріктік пен тұрақтылық шарттары бойынша жұмыстарды одан әрі жүргізу қауіпсіз емес немесе осы сипаттамалардың төмендеуіне әкелуі мүмкін ақаулар

Пайдалану үдерісі. Сыни ақау кейінгі жұмыстар басталғанға дейін немесе басталған жұмыстар тоқтатыла тұра сөзсіз жойылуға тиіс.

7.4 Қауіпсіздік ақауының санаты ақаудың қауіпсіздікке әсер ету дәрежесін көрсететін Б әріптік индексмен, мысалы, Б1, Б3 және 0-ден 4-ке дейінгі цифрлық индексмен белгіленеді.

7.15 Беріктігі бойынша ақау санаты Д әріптік индексмен, мысалы, Д2, Д4 және 0-ден 4-ке дейінгі цифрлық индексмен белгіленеді, ол ақаудың беріктікке әсер ету дәрежесін көрсетеді.

7.16 Ақауының, жүк көтергіштігінің санаты ақаудың жүк көтергіштігіне әсерінің болуын білдіретін Г әріптік индексмен белгіленеді. Ақаудың жүк көтергіштігіне әсер ету дәрежесі қолданыстағы нормаларға сәйкес орындалатын тексеру есептеулерімен белгіленеді. Егер ақау жүк көтергіштігіне әсер етпесе, онда мұндай ақауға Г әріптік индексі берілмейді.

7.17 Жөндеуге жарамдылығы бойынша ақау санаты Р әріптік индексмен, мысалы, Р0, Р2 және 0-ден 4-ке дейінгі цифрлық индексмен белгіленеді, ол жөндеуге жарамдылық дәрежесін көрсетеді және жол саласында қабылданған күрделі жөндеу, жөндеу және күтіп-ұстау жөніндегі жұмыстардың жіктелуіне сәйкес ақауды жою бойынша жөндеу әсерінің түрін білдіреді. Р0 санаты елеусіз және шамалы ақауларға тағайындалуы мүмкін, оларды жою қажет емес, жөнсіз немесе қиын.

7.18 Ақаулар каталогында (А қосымшасы [6]) белгілі жағдайлардың көпшілігіне сәйкес келетін орташа санат мәндері болып табылатын қауіпсіздік, беріктік және қызмет көрсету бойынша ақаулар санаттарының ұсынылған мәндері берілген. Кейбір нақты жағдайларда ақаулар санаттарының сараптамалық мәндері каталогта ұсынылған санаттардың мәндерінен бір немесе басқа бағытта өзгеруі мүмкін. Бұл ретте тексеруді орындайтын білікті маман каталогта ұсынылатын санат мәнінен ерекшеленетін өзінің санаттағы сараптамалық мәнін тағайындауға құқылы.

7.19 Ақаудың сараптамалық санаттарын тағайындау кезінде бірнеше факторларды кешенді түрде ескеру қажет, мысалы, ақаудың пайда болу уақыты мен ықтимал себептері, оның өршу жылдамдығы, ықтимал салдардың қаупі, ақауды жоюдың қиындығы және т.б. Қажет болған жағдайда ақау туралы осы және басқа да қосымша ақпарат ақаулар тізімдемесі, техникалық паспорттың түсіндірме жазбасында немесе тексеру туралы есепте келтірілген. Мысалы, пайда болуының мүмкін себептерін, пайда болу уақытын, дамудың мүмкін жылдамдығын, ақаудың дамуының ықтимал салдарын және т.б.

8 Көпір құрылымының көліктік-пайдалану жай-күйін бағалау

8.1 Көпір төсемесінің құрылымдық элементтерінің жай-күйінің көліктік-пайдалану көрсеткіштері

ВЕЖ 7.2-002-2024**350.004**

8.1.1 Осы ережелермен нормаланатын көліктік-пайдалану көрсеткіштері [10] болып табылады:

- қауіпсіз қозғалыс жылдамдығы [V], шк/сағ;

- осьтік жүктемеге динамикалық коэффициенттің мәндерімен ұсынылған МС элементтерінің шамадан тыс жүктелу шамасы (1+μ) (Г қосымшасын қараңыз).

Қауіпсіз жылдамдық ретінде [V] 95% қауіпсіздікпен жеңіл автомобильдің максималды жылдамдығы қабылданды.

[V] және (1+μ) шамалары элементтердің тозу мөлшеріне байланысты. Қозғалыс жылдамдығын төмендетуді талап етпейтін жағдайда қауіпсіз жылдамдық ретінде белгілі бір санаттағы жол бойынша қозғалыстың есептік жылдамдығы қабылданады.

Көпір құрылыстарындағы қоршау құрылғыларының тозуы Д қосымшасына сәйкес анықталады.

8.1.2. Қауіпсіз жылдамдықтар мен шамадан тыс жүктемелердің мәндері көпір төсемесінің әртүрлі элементтері үшін 2 – 6-кестелерінде келтірілген.

2-кесте - Жамылғы

Тозу, %	0-20	30	40	50	60	70	80	>80
[V], шк/сағ	≥150	120	100	80	60	40	20	10
1+μ	1,0+1,1	> 1,1; ≤ 1,25		>1,25; ≤ 1,6		> 1,6; ≤ 2,0		> 2,0

3-кесте – Су бұру жүйесі

Тозу, %	0-40	50	60	70	100
[V], шк/сағ	V _p	70	60	40	20

4-кесте – Көпірдің кіреберіспен түйісуі

Тозу, %	10	20	40	50	60	70	80	>80
[V], шк/сағ	≥150	130	100	70	50	30	20	0+10
1+μ	1,0-1,1	> 1,1; ≤ 1,25		1,25-1,6		> 1,6; ≤ 2,0		-

5-кесте - Деформациялық жіктер (түрлі ұзындықтағы аралық құрылыстар үшін L)

Тозу, %		0-20	40	60	80	>80
[V], шк/сағ	L ≤ 100м	V _p	100	80	60	40
	L до 200м			60	40	30
	L > 200м			50	30	10
1+μ		1,0+1,1	> 1,1; ≤ 1,25	> 1,25-≤ 1,6	> 1,6; ≤ 2,0	2,2

6-кесте - Қоршау

Тозу, %	0-20	50	100
[V], шк/сағ	V _p	0,7 V _p	20

4.1.3. 2-6-кестелерде келтірілген тозу көрсеткіштері арасындағы аралықтағы [V] мәндері интерполяция бойынша қабылданады.

Динамикалық коэффициенттердің мәндері 7-кесте шарттарына сәйкес элементтердің беріктігін есептеуде қолданылатын анықтамалық автомобиль көліктерінің осьтік жүктемелеріне берілген.

7-кесте - Динамикалық коэффициенттердің мәндерін пайдалану

Зақымдалған элемент	(1+ μ) элементтердің беріктігін есептеуде ескеріледі
Жамылғы (2-кесте)	Жүру бөлігінің тақтасы (тақта) Жабын
Түйісу (4-кесте)	Өтпелі тақта Тақтаның (жабынның) шеткі жақтары
Деформациялық жіктер (5-кесте)	Деформациялық жіктер Тақтаның (жабынның) шеткі жақтары

8.2. Бойлық пішін мен габарит жай-күйінің көліктік-пайдалану көрсеткіштері

8.2.1. Бойлық пішін

8.2.1.1. Бойлық пішіннің қозғалыс жағдайына әсері автомобильдердің тік үдеулерінің пайда болуынан және соның салдарынан жүк көтергіш құрылымдарға қосымша жүктемелерден көрінеді. Тіректердің үстіндегі сыну бұрыштары болған кезде қозғалыс тегістігінің бұзылуынан болатын шамадан тыс жүктемелер жүру бөлігінің тақтасымен және ұзындығы 45 м дейінгі тірек құрылымдарымен (арқалықтармен, такталармен) қабылданады, бұл ретте сыну бұрыштарының артуымен өзгермейтін жылдамдықта динамикалық коэффициент артады немесе рұқсат етілген (қауіпсіз) жылдамдық төмендейді, онда шамадан тыс жүктеме мөлшері өзгеріссіз қалады.

8.2.1.2. Сынықтың әртүрлі бұрыштарындағы қауіпсіз қозғалыс жылдамдығының мәндері 8-кестеде келтірілген, ал қозғалыс жағдайлары (өлшемшарттар - тік үдеу), сыну жылдамдығы мен бұрыштары арасындағы байланыс сызба түрінде 1-суретте көрсетілген.

8-кесте - Жол пішініндегі сынықтардың әртүрлі бұрыштарында жылдамдықты шектеу

Қозғалыс шарты	[V], шк/сағ., сыну бұрыштарында ‰														
	7,0	7,5	8	9	10	11	12,5	17	20	25	30	35	40	45	50
Бірқалыптылық шегі ($\ddot{a}=0,25g$) (1+ μ)=1,25	≥150	120	100	80	75	70	60	40	30	20	10	-	-	-	-
$a=0,6g$ (1+ μ)=1,6		-	>15 0	15 0	13 0	12 5	11 0	85	75	55	45	3 5	25	20	-
Қауіпсіздік шегі ($\ddot{a}=1,0g$) (1+ μ)=2,0		-	-	>1 50	15 0	13 5	-	105	95	80	70	6 0	50	40	30

Ескертпе - Пайдаланылатын көпірлердегі сыну бұрыштары 1-2 м негізіндегі төрткілдеш--деңгейлер көмегімен немесе тірек осінің екі жағына 2 м қашықтықта белгілерді нивелирлеу арқылы анықталады.

1-сурет сызбаларының деректері мүмкіндік береді:

- әр түрлі санаттағы жолдардың бірқалыптығы бойынша қозғалыс жылдамдығын шектеу (1-жол);

ВЕЖ 7.2-002-2024

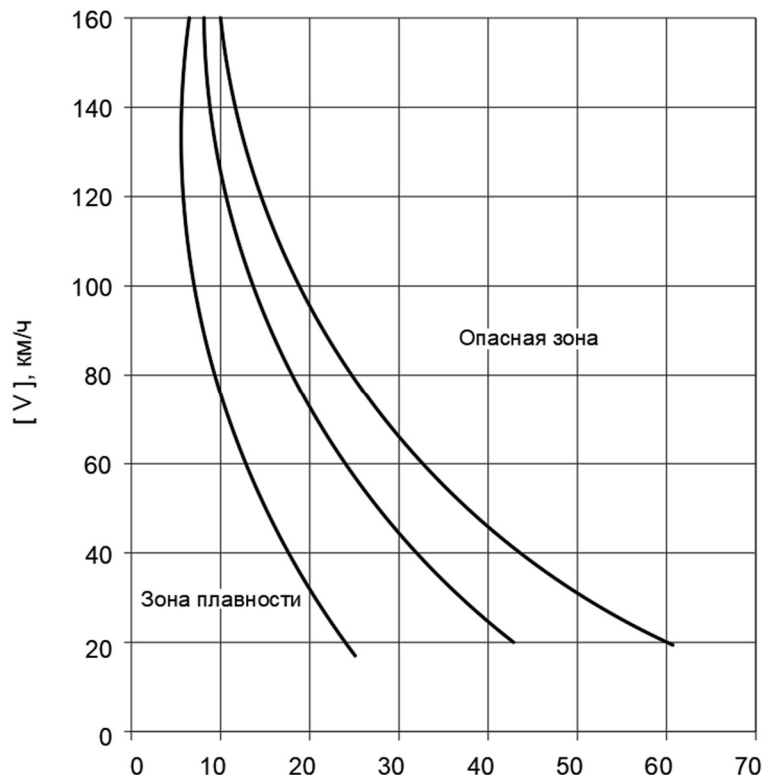
350.004

- сыну бұрыштарын азайтатын ұзақ деформациялар тоқтамаған құрылыстар үшін уақытша кезеңге арналған бірқалыптылық жағдайлары бойынша жылдамдықты 2 жылға дейін шектеуге (2-жол);

- құрылысты жөндеуге немесе қайта құруға дейінгі кезеңге құрылысты жабуға немесе көлік құралдарының уақытша бақыланатын қозғалысын ұйымдастыруға (3-жол).

8.2.2. Габарит

8.2.2.1. Қауіпсіз жылдамдық ұзындығы көпір құрылысының ұзындығының қосындысына және «тар» көпірдің әсер ету аймағына тең телімдегі қозғалыс жағдайларына сәйкес белгіленеді.



1-сурет – Пішінің сыну бұрыштары, ‰

Қауіпсіз жылдамдық мәндері 9-11-кестелерде келтірілген автомобильдердің әртүрлі нақты өлшемдері мен сағаттық қозғалыс қарқындылығы үшін. Бұл жағдайда [V] мәндері көпір құрылымының ұзындығымен ерекшеленетін үш жағдайға беріледі, атап айтқанда:

- $150 \geq L_M \geq 50$ м
- $L_M > 150$ м
- $L_M < 50$ м.

9-кесте – Бір жолықты көпірлер

Сағаттық қарқындылық, $N_ч$, авт./сағ.	Тәуліктік қарқындылық, $N_с$, авт./тәул.	[V] мәні, шк/сағ., нақты габариттерде, м			
		4,5	6,0	6,5	7,0
10	100	60/55	70	75	80
20	200	55/50	60/55	70	75
50	500	50/45	50/45	60/50	70

Ескертпке - Бөлгіште – ұзындығы 150 м-ден ұзын көпірлер үшін.

4.2.2.2. «Тар» көпірлердегі қауіпсіз қозғалыс жылдамдығының мәндері мыналар үшін қолданылады:

- «қауіпсіздік» өлшемшарты бойынша жағдайды бағалау;
- көпір құрылысындағы қозғалыс жылдамдығын шектеу;
- жөндеудің (күрделі жөндеудің) және қайта құрудың техника-экономикалық негіздемелерін орындау.

4.2.2.3. Көпір құрылысы бойынша қауіпсіз қозғалыс жылдамдығы

а) қысқы мерзімде (қысқы тайғақтық сипаттамасы бойынша),

б) 50%_о жоғары еңістерде,

в) жол дерекқорында мұндай ақпарат болмаған жағдайда (яғни Тапсырыс берушінің өтініші бойынша) жарықтандыру жоқ болған жағдайда белгіленеді.

10-кесте – Екі жолақты көпірлер

N _ч , авт./сағ.	[V] мәні, шк/сағ., көпірдің нақты габариттері 50-150 м болғанда							
	Г-6	Г-7	Г-7,5	Г-8	Г-9	Г-9,5	Г-10	Г-11,5
20	70	80						
50	65	80						
100	60	75	80	90	100			
200	55	70	80	90	100			
300	50	70	75	85	100	120		
400	45	65	70	85	100	120		
500	45	60	65	80	95	115	120	
700	40	55	65	75	90	110	120	120
1000	30	45	55	70	85	100	110	115
2000	20	35	50	60	75	90	105	110

Ескертпе - Ұзындығы 50 м-ден аз көпір құрылыстары үшін жылдамдық мәндері 10% - ға, ал ұзындығы 150 м-ден асатын құрылыстар үшін-15% - ға азаяды.

11-кесте – Көпжолақты көпірлер

Сағаттық қарқындылық N _ч , авт./сағ.	[V] мәні, бір бағытта әр түрлі жүру ені бар, м, ұзындығы 50-150 м көпірлер үшін						
	4,0	7,5	8,5	9,5	11,5	13,25	15,25
350	65	120					
500	60	110					
750	55	95	120				
1000	45	85	110	125	150		
1250	40	75	95	110	140	150	
1500	30	60	75	100	130	145	150
2000	10	40	55	70	105	125	150
Көпірлердің габариті, м	Г-8*	Г-15	Г-17	Г-19	Г-23 (2x11,5)	Г-26 (2x13,25)**	Г-30,5 (2x15,25)**

* Екі қозғалыс жолағы.

** Алты қозғалыс жолағы; қалғаны төрт қозғалыс жолағы.

Ескертпе - ұзындығы 50 м-ден аз көпір құрылыстары үшін жылдамдық мәндері 10% - ға, ал ұзындығы 150 м-ден асатын құрылыстар үшін-15% - ға азаяды.

8.3. Көлік-пайдалану жағдайына қойылатын талаптар

8.3.1. Пайдалану үдерісінде автомобильдердің бірқалыпты өтуін қамтамасыз ететін элементтердің жағдайы сақталуы керек.

Қауіпсіздік шегіне жетумен сипатталатын элементтер жай-күйі кезінде, егер қауіпсіздік шегіне элементтер қол жеткізсе, көпір құрылысы бойынша қозғалысты жабу шараларын қабылдайды:

- жамылғы - $I > 80\%$ жамылғы; жапқанға дейін $V = 10$ шк/сағ.;
- түйісу - $I > 80\%$; жапқанға дейін $V \leq 10$ шк/сағ.;
- су бұру жүйесі - $I > 80\%$; жапқанға дейін $V = 10$ шк/сағ.

Қозғалысты қалпына келтіру уақыты бұзылған телімнің ұзындығына немесе көпірдің ұзындығына, сондай-ақ қаржыландыру шарттарына байланысты белгіленеді және 1 айдан (ұзындығы 100 м-ге дейін) 3 айға дейін (ұзындығы 300 м) құрайды. Басқа ұзындықтар кезінде қалпына келтіру уақытының ұзақтығы құрылыс иесі айқындайтын арнайы комиссияның шешімімен айқындалады.

8.3.2. Қауіпсіздік шегі (шекті тозу) деформациялық жіктермен және қоршаулармен асып кеткен кезде жаңа құрылымдарды ауыстыру және орнату шаралары қабылданады. Деформациялық жіктер мен қоршауларды ауыстырғанға дейінгі кезеңде қозғалыс жылдамдығы 10 - 40 шк/сағ шамасымен шектеледі (8.4-кестені қараңыз) және 20 шк/сағ. (8.5-кестені қараңыз).

8.3.3. Арнайы нормативтік құжаттарға сәйкес көпірлердің жүк көтергіштігін анықтау кезінде 2-7-кестелерде келтірілген қосымша динамикалық әсерлер ескеріледі. Жүк көтергіштігі көрсеткіші бойынша құрылыстың жай-күйін бағалау элементтің жүк көтергіштігі класын белгілеу кезінде де, автомобильдердің шекті массасын немесе автомобиль осіне шекті жүктемені анықтау кезінде де қауіпсіз қозғалыс және шамадан тыс жүктеме жағдайларын ескере отырып беріледі.

4.3.4. ҚР ЕЖ 3.03-112 сәйкес жүру бөлігінің бойлық пішіні автомобильдердің есептік жылдамдықпен қозғалысының бірқалыптылығы қамтамасыз етілетін талаптарға жауап беруі тиіс. Атап айтқанда, есептік жылдамдықтар кезінде көпір құрылысының тіректерінен жоғары пішіндегі сыну бұрыштары 12-кестеде келтірілген мәндердің бірқалыптылығы шарттары бойынша аспауы керек.

12-кесте – Сыну бұрыштары

Жолдың санаты	Ia	I,б; II	III	IV	V
Есіпті жылдамдық	150	120	100	80	60
Бірқалыптылық шарттары бойынша сынудың рұқсат етілген бұрыштары (%):	8	8	8	9	13
- ұзақ деформациялар аяқталды	9	12	15	15	26
- ұзақ деформациялар аяқталмады					

Егер көрсетілген талап қамтамасыз етілмесе, рұқсат етілгенмен салыстырғанда қозғалыс жылдамдығын шектейді (төмендетеді) және пішіннің шамадан тыс нашарлау себептерін анықтау үшін көпірді тексереді. Тексеру нәтижелері бойынша сынықтарды жою жөніндегі шаралар туралы шешім қабылданады. Мұндай шараларға мыналар жатады:

- деформациялық жіктердің құрылымдарын өзгерту немесе ауыстыру;
- қосымша жамылғы қабатын төсеу арқылы пішінді тегістеу;
- сондай, тірек бөліктерін ауыстыру арқылы;
- жіктерді ауыстыру және пішінді бір уақытта тегістеу;
- пішінді тегістей отырып, аралық құрылысты күшейту.

Егер сыну бұрыштары қауіпті аймақта болған жағдайда, 1-суреттегі сызбаға сәйкес қозғалыс жылдамдығын шектей отырып, көпір құрылысын жөндеу, күрделі жөндеу немесе қайта құру туралы немесе көпір бойымен қозғалысты жабу арқылы мәселе шешілуі.

8.4. Көпір құрылысының көліктік-пайдалану жағдайын бағалау

8.4.1. Көліктік-пайдалану жай-күйін бағалау:

- қозғалыс қауіпсіздігі шарттарына сүйене отырып, құрылым қандай нормаланған күй тобына жататынын анықтау;

- көліктік-пайдалану жағдайын жақсарту үшін қандай шаралар қолдану керектігін белгілеу.

8.4.2. Құрылыстардың жай-күйін бағалауға және күтіп-ұстау және жөндеу жөніндегі жұмыстарды жоспарлауға жалпы тәсілге сәйкес көлік-пайдалану жай-күйі жай-күйдің бес санатының біріне жатқызылуы мүмкін (13-кесте).

13-кесте – Көпірдің әртүрлі жай-күйінің санаттары үшін қауіпсіз жылдамдық

Жолдың санаты	Есептік жылдамдық, шк/сағ.	Жылдамдық қауіпсіздігі [V], шк/сағ., жай-күй санаттарында				
		О	А	Б	В	Г
Ia	150	>150	150-130	130 > [V] ≥ 110	110 > [V] ≥ 40	<40
Iб, II	120	>120	120-100	100 > [V] ≥ 80	80 > [V] ≥ 30	<30
III	100	>100	100-90	90 > [V] ≥ 70	70 > [V] ≥ 25	<25
IV	80	>80	80-70	70 > [V] ≥ 50	50 > [V] ≥ 20	<20
V	60	>60	60-55	55 > [V] ≥ 40	40 > [V] ≥ 10	<10
Бағалау (бес балдық жүйе бойынша)		5	4	3	2	1

О - ыңғайлы жол жүру қамтамасыз етілген;

А - қозғалыс жылдамдығын төмендетуді қажет етпейтін қозғалыстың бірқалыптылығы қамтамасыз етілген («жақсы» бағасымен сипатталады);

Б - қозғалыс бірқалыптылығы қамтамасыз етілмеген, сондықтан қозғалыс жылдамдығын экономикалық тұрғыдан белгіленген деңгейге дейін төмендету қажет («орташа» бағалау);

В - қозғалыстың бірқалыптылығы қамтамасыз етілмеген және экономикалық тұрғыдан белгіленген жылдамдықтар қамтамасыз етілмеген, осыған байланысты қозғалыс жағдайлары «жоғары қауіптілік» ретінде сипатталады (бес балдық жүйе бойынша «қанағаттанарлықсыз» бағалау);

Г - «апаттық» (1 баға) көліктік-пайдалану жағдайы.

8.4.3. О және А санаттарына жататын жағдайда қозғалыс жылдамдығы төмендемейді. Көпірде күтім бойынша нормативтік жұмыстар орындалады.

В санатына жататын жағдайда қозғалыс жылдамдығы 13-кестеде көрсетілген шамаларға дейін шамалы шектеледі көпірде [11] құжатта көзделген алдын алу жұмыстар орындалады.

В санатына жататын жағдайда қозғалыс жылдамдығы айтарлықтай шектеледі. Көпірде қалпына келтіру жұмыстары - көпір төсемінің элементтерін жөндеу [11] сәйкес орындалады, бұл көпір құрылысын күтіп-ұстауға жатады (жоспарлы-алдын алу жұмыстары).

Г санатына жататын жағдайда қозғалысты ұйымдастыру қайта қаралады немесе көпір құрылысы бойынша қозғалыс жабылуы тиіс. Көпір төсемесінің элементтерін

ауыстыру (оларды қайта құру) немесе аралық құрылыстарды жөндеу бойынша жұмыстарды орындау қажет.

8.4.4. Тұтастай алғанда бүкіл құрылыс бойынша жай-күйді бағалау көпір құрылысы бойынша қозғалыс жағдайларына әсер ететін элементтердің бірінің ең нашар жай-күйі бойынша қабылданады.

9 Техникалық жай-күйді жалпы бағалау және техникалық жай-күй санатын белгілеу

9.1 Көпір құрылысының техникалық жай-күйін жалпы бағалау көпір құрылысының пайдалану үдерісінде өзгеруге ұшыраған негізгі қасиеттерінің жиынтығын ескере отырып тағайындалатын техникалық жай-күй санатымен, сондай-ақ «пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша, сенімділігі (жүк көтергіштігі) және беріктігі бойынша техникалық жай-күйді жеке бағалаумен көрсетіледі. Техникалық жағдайдың әрбір санаты көпір құрылысының сенімділік деңгейін сапалы түрде көрсетеді, ал жеке бағалау әр қасиет бойынша сапалық сәйкестікті жеке көрсетеді.

9.2 Техникалық диагностика нәтижелері бойынша көпір құрылысы техникалық жағдайдың мүмкін болатын алты санатының біріне жатады [8]:

«Өте жақсы техникалық жай-күй» санатына көлік құралдары мен жол желісін дамыту перспективасын ескере отырып, нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың барлық талаптарына сәйкес келетін көпір құрылыстары жатады.

«Жақсы техникалық жай-күй» санатына барлық негізгі құрылымдары жарамды жай-күйі бар көпір құрылыстары жатады, бұл ретте көпір құрылысының техникалық жай-күйінің бір немесе бірнеше параметрлерінің мәні қолданыстағы нормативтік құжаттармен толық сәйкес келмеуі мүмкін, бірақ пайдаланудың нақты жағдайларында көпір құрылысының негізгі функционалдық қасиеттері бұзылмайды.

«Қанағаттанарлық техникалық жай-күй» санатына негізгі функционалдық қасиеттері ішінара бұзылған, бірақ барлық негізгі құрылымдар жұмысқа жарамды күйде болатын көпір құрылыстары жатады, барлық айналымдағы автомобильдердің экономикалық пайымдаулармен белгіленген деңгейден төмен емес жылдамдықпен қауіпсіз өтуі қамтамасыз етіледі және автокөлік қозғалысының ықтимал қиындықтары тек қысқа мерзімді сипатқа ие болады. Қанағаттанарлық техникалық жай-күйі бар құрылыстар үшін жөндеу іс-шаралары жоспарлы тәртіппен ұйымдастырылады.

«Қанағаттанарлықсыз техникалық жай-күй» санатына негізгі құрылымдарда жүк көтергіштігі, қауіпсіздігі және беріктігі бойынша елеулі ақаулары бар көпір құрылыстары жатады. Техникалық жай-күйі қанағаттанарлықсыз деп бағаланатын көпір құрылымы қажетті функцияларды ішінара ғана орындай алады, қалыпты пайдалану бұзылады, бірақ сонымен бірге бір немесе бірнеше негізгі құрылымдар бірінші топтың шекті күйіне өтіп, апат тудыруы мүмкін. Осы техникалық жай-күйді бағалайтын құрылыстар үшін пайдалану қауіпсіздігі қозғалысты жол белгілерімен реттеумен қамтамасыз етілуі мүмкін. Қозғалыс шектеулерін енгізу олардың қалыпты жұмысын бұзады.

Техникалық жай-күйі қанағаттанарлықсыз деп бағаланатын құрылыстарға бірінші кезектегі тәртіппен жөндеу, күрделі жөндеу немесе құруға қажет.

«Қалыпты пайдалану үшін жарамсыз (немесе апат алдындағы) техникалық жай-күй» санатына қалыпты пайдалану үшін жарамсыз жай-күйі бар немесе қолайсыз әсерлер жалғасқан жағдайда апат болуы ықтимал апат алдындағы жай-күйі бар көпір құрылыстары жатады. Бұл санатқа автомобильдердің қауіпсіз өтуіне жол белгілерін орнату арқылы әртүрлі қозғалыс шектеулерін енгізу арқылы кепілдік берілмейтін, пайдалану режимін мәжбүрлеп реттеу қажет, мысалы, жолақтар бойымен жүруге тыйым салу, кері

қозғалысты енгізу және т.б. осы санатқа жататын көпір құрылыстары шұғыл қалпына келтіру жөндеу шараларын қажет етеді.

Техникалық жағдайдың бұл санаты негізгі құрылымдарда, әдетте, жүк көтергіштігі, қауіпсіздігі, беріктігі бойынша қауіпті ақаулары бар көпір құрылыстарына тағайындалады.

Апат алдындағы жағдайдағы құрылыстар үшін күнделікті тексеру жүргізілгенге дейін бақылау іс-шараларының арнайы режимі белгіленуі мүмкін.

«Апататық техникалық жай-күй» санатына апаттық жай-күй белгілері бар, құрылымдардың немесе құрылымдардың бір бөлігінің орнықтылығын жоғалту, қирау немесе құлау мүмкіндігін куәландыратын немесе бірінші топтың шекті жай-күйінің басталу фактісі анықталған көпір құрылыстары жатады. Апаттық техникалық жай-күйі негізгі тірек құрылымдарында сыни ақаулары бар көпір құрылыстарына тағайындалады, олар жойылғанға дейін көпір құрылысын одан әрі пайдалануды болдырмайды. Көпір құрылысының апаттық жай-күйі анықталған кезде қозғалысты дереу жабу талап етіледі.

Көпір құрылыстарының техникалық жай-күйі санаттарының неғұрлым толық сипаттамалары Г қосымшасының 1-кестесінде келтірілген.

9.3 Көпір құрылысын техникалық жай-күйдің мүмкін болатын алты санатының біріне жатқызу кезінде Г қосымшасының Г.1 кестесінде келтірілген санаттардың сипаттамалары, сондай-ақ мынадай көрсеткіштер ескеріледі:

- көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткіші $K_{об}$;
- жөндеу әсерінің түрінің көрсеткіші K_p ;
- тағайындау көрсеткіштері:
 - а) жүру габаритінің көрсеткіші - $K_{нч}$;
 - жүу бөлігінің габариттік көрсеткіші - $K_{нр}$;
 - көпір асты габаритінің көрсеткіші - $K_{нг}$;
 - ҚР СТ 1380 бойынша нормативтік жүктеме класы - $K_{АК}$;
 - ҚР СТ 1380 бойынша нормативтік жүктеме класы - $K_{нк}$;
 - [1] бойынша үш осьті көлік құралдарының сұлбасы үшін эталондық жүктеме класы - $K_{эм}$.

Көпір құрылысының техникалық жай-күйі қауіпсіздік бойынша K_B қауіпсіздік көрсеткішімен көрсетіледі. Қауіпсіздікті бағалау кезінде екі параметр ескеріледі - қауіпсіздік бойынша ақау параметрі V_B және есептелген жылдамдықтың төмендеу коэффициенті V_p .

Көпір құрылысының жекелеген негізгі құрылымдарының техникалық жағдайы беріктігі бойынша беріктігі бойынша жеке көрсеткіштермен K_D көрсетіледі. Жеке құрылымның беріктігін бағалау кезінде беріктігі бойынша ақаулық параметрі V_D және сәйкестік шарттары ескеріледі.

Көпір құрылысының техникалық жай-күйін беріктігі бойынша бағалау кезінде тұтастай алғанда көпір құрылысының ең төменгі беріктігі көрсеткіші K_D^{min} , көпір құрылысының орташа беріктігі көрсеткіші $K_D^{пред}$ және көпір құрылысының беріктігі бойынша техникалық жай-күйі көрсеткіші K_D қаралады.

Көпір құрылысының ақаусыз (жүк көтергіштігі) техникалық жай-күйі жүк көтергіштігі бойынша көрсеткішпен K_G көрсетіледі. Жүк көтергіштігін бағалау кезінде ҚР СТ 1380 және ҚР ЕЖ 3.03-112 бойынша есептеулермен айқындалған жобалық нормативтік жүктемелер мен жүктемелердің нақты сыныптары ескеріледі.

Қауіпсіздік, жүк көтергіштігі, беріктігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткіштері, жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткіші, ақаудың жалпыланған көрсеткіші, қауіпсіздік бойынша ақау параметрі, есептік жылдамдықтың төмендеу коэффициенті, беріктігі бойынша ақау параметрі және жөндеуге жарамдылық коэффициенті қажет болған жағдайда көпір құрылыстарын саралау кезінде әр қасиеті немесе сипаттамасы бойынша жеке дербес бағалау ретінде пайдаланылады.

Көпір құрылыстарын ақау дәрежесі бойынша үш негізгі қасиеттері бойынша саралау үшін көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін $V_{об}$ қолдануға болады.

10 «Пайдалану қауіпсіздігі өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау»

10.1 Көпір құрылысын пайдалану қауіпсіздігі анықталады:

- құрылыс бойынша жол қозғалысының қауіпсіздігі;
- құрылыс астындағы қозғалыс қауіпсіздігі;
- жаяу жүргіншілердің өту қауіпсіздігі;
- негізгі құрылымдардың механикалық қауіпсіздігі;

- адамдардың өмірі мен денсаулығына, жеке немесе заңды тұлғалардың мүлкіне, мемлекеттік немесе муниципалдық мүлікке, қоршаған ортаға, жануарлар мен өсімдіктердің өмірі мен денсаулығына зиян келтіру қаупінің жоқтығын айқындайтын өзге де жағдайлар.

10.2 Қауіпсіздік бойынша техникалық жай-күй көрсеткішін айқындау.

Көпір құрылысының техникалық жай-күйі пайдалану қауіпсіздігі өлшемшарты бойынша қауіпсіздігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткішімен K_6 сипатталады, ол 0-ден 5-ке дейінгі бүтін сандармен көрсетіледі.

Бұл көрсеткішке «пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша техникалық жағдайдың негізгі белгілеріне сәйкес мән беріледі. «Пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша техникалық жай-күйдің белгілері:

- қауіпсіздік бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйіне сәйкестіктің сапалық шарттары;

- есептік жылдамдығының төмендеу коэффициенті K_v ;

- көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақау параметрі V_6 .

«Пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің сәйкестігінің сапалық шарттары және айқындаушы параметрлер мәндерінің диапазондары Ж қосымшасының Ж.1 кестесінде келтірілген.

Қауіпсіздік бойынша техникалық жай-күй көрсеткіші топтардағы көпір құрылыстарын саралау кезінде дербес бағалау ретінде пайдаланылады.

10. Есептік жылдамдықтың төмендеу коэффициентін анықтау.

Есептік жылдамдықтың төмендеу коэффициенті көпір құрылысы бойынша жол қозғалысы қауіпсіздігінің шарттарын сипаттайды, оның мәні көпір құрылысы үшін тұтастай алғанда (1) формула бойынша анықталады:

$$K_v = [V] / V_p, \quad (1)$$

мұнда K_v – есептік жылдамдықтың төмендеу коэффициенті;

$[V]$ - 0,95 қамтамасыз етілген жеңіл автомобильдің максималды қауіпсіз жылдамдығы;

V_p – ҚР СТ 2025 бойынша автомобиль жолдарының тиісті санаты үшін ҚР ЕЖ 3.03-113 және ВСН 32-89 бойынша есептік қозғалыс жылдамдығы. Жолаушылар көлігінің максималды қауіпсіз жылдамдығы $[V]$ негізгі бақыланатын параметрлер мен ақаулардың мәндеріне байланысты ҚР ЕЖ 3.03-101 және [10] сәйкес анықталады.

10.4 Көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақау параметрін анықтау. Көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақаулық параметрі V_6 көпір құрылысын пайдалану қауіпсіздігіне әсер ететін бар ақаулардың жиынтығын ескереді.

V_B параметрін айқындау кезінде құрылыс бойынша жол қозғалысы қауіпсіздігіне әсер ететін ақаулардан басқа, құрылыстың ақаулары мен құрылымдық ерекшеліктерін және құрылыс астындағы жол қозғалысы қауіпсіздігіне, жаяу жүргіншілердің өту қауіпсіздігіне, негізгі құрылымдардың механикалық қауіпсіздігіне және өзге де қауіпсіздік жағдайларына әсер ететін қиылысатын кедергілерді қарастырады, атап айтқанда:

- жүру бөлігіндегі, жаяу жүргіншілер өткелдеріндегі және көпір құрылысының астындағы құрылымдардың жақындау габариттерінің сәйкестігі;
- жаяу жүргіншілер жолдарында жамылғы ақауларының болуы
- тірек қоршауларында ақаулардың болуы;
- баспалдақтарда ақаулардың болуы;
- құрылымдардың бұзылуына және құлауына қауіп төндіретін ақаулардың болуы;
- көпір құрылысының астынан өтетін көлік жолдарына әртүрлі заттардың, элементтердің сынықтарының және т.б. құлау қаупін тудыратын ақаулардың болуы.

Қауіпсіздік ақаулығы параметрі $1 < V_B < 5$ диапазонындағы нақты мәндерді қабылдай алады.

1, 2, 3 және 4 санаттардағы ақаулар болмаған кезде қауіпсіздік бойынша ақау параметріне $V_B = 5$ мәні беріледі. 1, 2, 3 және (немесе) 4 санаттарының кез келгенінде ақаулар болған кезде көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақау параметрінің мәні (2) формула бойынша айқындалады

$$V_B = V_B^{баз} - \sum_{j=1}^{j=4} \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Bj}}{5}\right)+1} \right) \cdot \gamma_{Bj} , \quad (2)$$

мұнда $V_B^{баз}$ - (3) формула бойынша көпір құрылысындағы қауіпсіздік бойынша ең үлкен санаттағы ақаумен айқындалатын қауіпсіздіктің базалық параметрі:

$$V_B^{баз} = 6 - D_B^{max} , \quad (3)$$

мұнда D_B^{max} – К қосымшасына сәйкес қауіпсіздік бойынша анықталған ақаулардың ең жоғары санаты;

n_{Bj} - негізгі қауіпсіздік параметрін анықтаған ақауды шегергендегі көпір құрылысындағы қауіпсіздік бойынша j -ші санаттағы ақаулар саны;

γ_{Bj} – қауіпсіздік бойынша j -ші санаттағы ақаулардың әсер ету көрсеткіші (4) формула бойынша анықталады:

$$\sum_{j=1} \gamma_{Bj} = \sum_{j=D_{Bmax}}^{\alpha_j} \alpha_j , \quad (4)$$

мұнда α_j - j -санаттағы ақаулардың әсер ету дәрежесін ескеретін қауіпсіздік бойынша j -санаттағы ақаулардың әсер ету коэффициенті және қолда бар шама - $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ қауіпсіздік ақауларының бірінші, екінші, үшінші және төртінші санаттары үшін.

Қауіпсіздік ақауының параметрі көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін есептеу кезінде және көпір құрылысының техникалық жағдайын «пайдалану қауіпсіздігі» критерийі бойынша бағалау кезінде қолданылады. Қауіпсіздік бойынша ақау параметрі көпір құрылыстарын қауіпсіздік талаптарына сәйкестік дәрежесі бойынша саралау кезінде дербес параметр ретінде де пайдаланылуы мүмкін.

11 Жүру габаритінің көрсеткішін, жүру бөлігінің габаритінің көрсеткішін, көпір асты габаритінің көрсеткішін анытау

Көпір құрылысының техникалық жай-күйі санатын тағайындау кезінде жүру габаритінің көрсеткіші, өту бөлігінің габаритінің көрсеткіші және көпір асты габаритінің көрсеткіші пайдаланылады. Бұдан басқа, осы көрсеткіштердің мәндері көпір құрылыстарының тобын жуықтау габариттерінің ҚР ЕЖ 3.03-112 және ГОСТ 26775 талаптарына сәйкестік дәрежесі бойынша саралауға қосымша мүмкіндік береді.

Жүру және жүру бөлігінің өлшемдерінің көрсеткіштері тек жолдың және өтудің енін ғана емес, жалпы жақындау өлшемдерін де қамтиды.

Жүру габаритінің көрсеткіші, жүру бөлігінің габаритінің көрсеткіші, көпір асты габаритінің көрсеткіші К қосымшасының К.1 кестесіне сәйкес анықталады.

Жақындау өлшемдері сәйкес келмеген жағдайда қозғалыс шектеулері енгізіледі. Сызықтық параметрлерді шектейтін жол белгілерін орнату бойынша ұсыныстар ҚР 1125-бапқа сәйкес тағайындалады.

12 Көпір құрылысының техникалық жай-күйін мүлтіксіздік (жүк көтергіштігі) бойынша бағалау

12.1 Жалпы ережелер

Көпір құрылысының сенімділігін қамтамасыз ету шарттары күштердің, деформациялардың, кернеулердің, ығысулардың, жарықшақтардың ашылуының есептік мәндері жобалау нормаларында белгіленгендерге сәйкес шекті мәндерден аспауы, сондай-ақ нормативтік конструктивтік талаптарға сәйкестігін қамтамасыз етуден тұрады.

Көпір құрылымдарының сенімділігінің негізгі қасиеті - олардың мүлтіксіздігі. Көпір құрылыстарының мүлтіксіздігінің көрсеткіші есептік қызмет мерзімі ішінде есептік жүктемелердің неғұрлым қолайсыз комбинацияларының әрекеті кезінде олардағы шекті күйлерден асып кету мүмкін емес болып табылады.

Көпір құрылысының мүлтіксіздігі материалдар бойынша, жүктемелер бойынша, жұмыс жағдайы бойынша және құрылыстың жауапкершілігі бойынша сенімділік коэффициенттерінің жүйесін көздейтін ҚР ЕЖ 3.03-101 сәйкес шекті күйлердің бірінші тобы бойынша жүк көтергіштігінің есептеулерімен айқындалады.

Көпір құрылысының жүк көтергіштігінің негізгі параметрлері нормативтік уақытша және эталондық автомобиль жүктемелерінің ең үлкен мөлшерін анықтайтын жүк көтергіштігі бойынша сыныптар болып табылады, бұл кезде оның ақаулары мен нақты жағдайын ескере отырып, ең әлсіз тірек құрылымында бірінші топтың шекті күйі пайда болады.

12.2 Жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткішін айқындау. Көпір құрылысының жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай - күйі тиісті көрсеткішпен K_L жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткішімен (бұдан әрі - жүк көтергіштігі бойынша көрсеткіш) сипатталады.

Көпір құрылысының жүк көтергіштігі пайдаланудың екі режимде белгіленеді: бақыланатын және бақыланбайтын.

Бақыланатын режим стандартты емес көлік құралдарын өткізудің арнайы режимін қамтиды. Бақыланбайтын режим қалыпты жұмыс жағдайларын қамтиды.

Бақыланбайтын пайдалану режимі үшін жүк көтергіштігі бойынша көрсеткіштің анықтайтын параметрлері АК-ның ҚР СТ 1380 бойынша автомобильдерден нормативтік жүктеме және [1] нұсқаулыққа сәйкес ЭН₃ - К_{ЭТ} үш осьті көлік құралдарының сұлбасы үшін,

ҚР СТ 1380 бойынша НК нормативтік жүктемесімен көрсетілетін жүктемесі бақыланатын пайдалану режимі үшін – ең кіші нақты класс.

Жүк көтергіштігінің есептеулері ҚР СТ 1856 және ҚР ЕЖ 3.03-113 ұсынымдарын ескере отырып, ВСН 32-89 бойынша орындалады.

Есептеу сұлбалары мен есептеудің негізгі алғышарттары пайдалану кезінде көпір құрылымының құрылымдарының нақты жұмыс жағдайларын көрсететін жағдайдан алынады. Қажет болған жағдайда құрылымдардың жұмыс жағдайлары сынақтармен нақтыланады.

Күштер құрылымдар элементтерінің негізгі есептік қималарында, жүк көтергіштігінің жеткіліксіздігі белгілері бар қималарда, сондай-ақ жүк көтергіштігін төмендететін ақаулары бар қималарда айқындалады.

Есептеулерде элементтердің нақты геометриялық өлшемдері, элементтердің қималары, материалдардың беріктік және деформациялық қасиеттері қолданылады, олар тікелей өлшеулер мен заттай зерттеулердің нәтижелері бойынша алынады. Егер тексеру кезінде қандай да бір елеулі ауытқулар анықталмаған жағдайда, олардың қосылыстары құрылымдар элементтерінің өлшемдерін бастапқы жобалау құжаттамасына сәйкес қабылдауға жол беріледі.

Есептеулердің көлемі әрбір нақты жағдайда нақтыланады және тексеру жүргізуге арналған техникалық тапсырмада негізді түрде айқындалады.

Көпірлерді сынау кезінде орындалатын жүк көтергіштігін бағалау бойынша жұмыстардың ұсынылатын құрамы және есептеу жұмыстарының құрамы ҚР СТ 1856 және ҚР ЕЖ 3.03-113 ұсынымдарында келтірілген.

Жүк көтергіштігін есептеу барлық қажетті жағдайларда жүзеге асырылады. Жүк көтергіштік есептеулерін орындамау тиісті түрде негізделуі керек.

Бастапқы деректер жеткіліксіз болған жағдайда (арматуралау, жобалық жүктемелер, рұқсат етілген кернеулер, жобалау уақыты туралы деректер болмаған кезде) жүк көтергіштігі ҚР СТ 1856, ҚР ЕЖ 3.03-113 және [1] ұсынымдарына сәйкес бағаланады.

Әрбір есептелген құрылым үшін жүк көтергіштігі ең әлсіз тірек элементі бойынша қабылданады.

Жүк көтергіштігі бойынша көрсеткіштің мәні есептеу нәтижелері бойынша Л қосымшасының Л.1 кестесінде келтірілген жүк көтергіштігі бойынша техникалық жағдайдың негізгі белгілеріне сәйкес ең төменгі жүк көтергіштігі бар ең әлсіз жүк көтергіш құрылымы бойынша қабылданады.

Жүк көтергіштігі бойынша көрсеткіш 0-ден 5-ке дейінгі бүтін сандармен көрсетіледі.

Жүк көтергіштігі бойынша көрсеткіш көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішін, көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін есептеу кезінде, сондай-ақ көпір құрылысының жүк көтергіштігі бойынша дербес бағасы ретінде пайдаланылады.

Көпір құрылысының нормативтік жүктемелері бойынша жүк көтергіштігі жеткіліксіз болған кезде АК және НК әдетте көлік құралдарының салмағы бойынша шектеу (3.11 жол белгісі) және (немесе) көлік құралының осіне арналған салмақ бойынша шектеу (3.12 жол белгісі) ҚР СТ 1125 бойынша енгізіледі.

Есептеулерде масса бойынша бақыланбайтын режимдегі шектеулерді негіздеу үшін жүктеме әдетте [1] нұсқаулыққа сәйкес 3 осьті ЭН₃ автомобильдерінен тұратын анықтамалық көлік сұлбасы түрінде қолданылады. Қажет болған жағдайда Тапсырыс берушінің жеке сұрауы бойынша эталондық сұлбалар үшін 2-, 4-, 5-, 6-, 7 остік негізгі көлік құралдарының класы алынады.

Қажет болған жағдайларда, 3.11 және 3.12 жол белгілерінен басқа, қозғалысты шектеу үшін ҚР СТ 1125 бойынша 3.4, 3.16, 3.24 жол белгілері қолданылады.

Есептеу нәтижелері бойынша жол белгілерінде қолданылатын параметрлерді көрсету бойынша ұсынымдар ҚР СТ 1125 сәйкес тағайындалады.

13 Көпір құрылысының техникалық жай-күйін ұзақ мерзімділігі бойынша бағалау

13.1. Жалпы ережелер

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі белгіленген пайдалану жүйесі кезінде шекті күйге жеткенге дейін қажетті функцияларды орындау қабілетімен сипатталады, оған оны нормативтік параметрлерге келтіруге және жұмысқа қабілетті күйде ұстауға бағытталған іс-шаралар кіреді. Мұндай іс-шараларға техникалық қызмет көрсету, жөндеу, күрделі жөндеу және (немесе) қайта құру жатады [11].

Көпір құрылысының техникалық жай-күйін ұзақ мерзімділігі бойынша бағалау сараптамалық түрде тағайындалады, себебі ұзақ мерзімділіктің ықтималдық көрсеткіштерін пайдалана отырып есептеулер ҚР ЕЖ 3.03-112 көпір құрылыстарын жобалау нормаларында көзделмеген.

Көпір құрылымының ұзақ мерзімділігі негізінен негізгі құрылымдардың күйімен анықталады. Негізгі емес құрылымдар, сондай-ақ бастапқыда нормативтік қызмет мерзімі аз және құрылыстың нормативтік қызмет ету мерзімі ішінде жоспарлы ауыстырулар көзделетін негізгі құрылымдардың элементтері құрылыстың ұзақ мерзімділігіне жанама әсер етеді. Мұндай элементтерді ауыстыру және қалпына келтіру, әдетте, қарапайым жөндеу шараларымен жүзеге асырылуы мүмкін.

Әрбір жеке құрылымның және әрбір жеке элементтің ұзақ мерзімділігі әртүрлі болғандықтан, ұзақ мерзімділігі сараптамалық бағалау кезінде ұзақ мерзімділік тұрғысынан жеке құрылымдардың және тұтастай көпір құрылымының күйін сипаттайтын бірнеше көрсеткіштер қарастырылады.

Әрбір жеке негізгі құрылымның (немесе негізгі құрылымдар тобының) ұзақ мерзімділігін бағалау кезінде келесі мәндер есептеледі:

B_{oi} - i -ші нысанның ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулық параметрі (қарастырылып отырған негізгі құрылым немесе негізгі құрылымдар тобы);

K_{oi} - i -ші нысанның ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткіші (қарастырылып отырған негізгі құрылым немесе негізгі құрылымдар тобы).

13.2 Қарастырылып отырған нысанның (жеке негізгі құрылымның немесе негізгі құрылымдар тобының) беріктігі бойынша ақау параметрін анықтау

Негізгі құрылымының ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулық параметрі B_{di} қарастырылып отырған i -ші нысанның (жеке негізгі құрылымның немесе негізгі құрылымдар тобының) беріктігіне әсер ететін бар ақаулардың жиынтығын ескереді.

Қарастырылып отырған i -ші нысан үшін беріктігі бойынша ақаулық параметрін есептеу кезінде оның ұзақ мерзімділігіне теріс әсер ететін D санатындағы барлық ақаулар ескеріледі

i -ші нысанның ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулық параметрі $1 < B_{di} < 5$ ауқымында нақты мәндерді қабылдай алады.

D_1 , D_2 , D_3 және D_4 санаттарының ақаулары болмаған кезде жекелеген құрылымдардың ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрінің мәні $B_{di} = 5$ деп қабылданады.

D_1 , D_2 , D_3 және D_4 санаттарының кез келгенінде ақаулар болған кезде, қарастырылып отырған i -ші нысан үшін беріктігі бойынша ақау параметрінің мәні формула бойынша анықталады:

$$V_{Di} = V_{Di}^{баз} - \sum_{j=1}^{-j=4} \cdot \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Dj}}{5}\right)+1} \right) \cdot \gamma_{Dj} , \quad (5)$$

мұнда $V_{Di}^{баз}$ - қаралып отырған i -ші нысан үшін ұзақ мерзімдігі бойынша ақаудың негізгі параметрі, беріктігі бойынша ең үлкен санаттағы ақаумен айқындалады

$$V_{Dj}^{баз} = 6 - D_{Di}^{max} ; , \quad (6)$$

мұнда D_{Di}^{max} - берілген нысан үшін негізгі параметрді анықтай алатындардың ішінен i -ші нысандағы төзімділік бойынша бар ақаулардың максималды санаты (Л қосымшасын қараңыз);

n_{Dj} - осы i -ші нысандағы төзімділік бойынша j -ші санаттағы ақаулардың саны, қарастырылып отырған i -ші нысанның үшін ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулықтың негізгі параметрін анықтаған ақауды алып тастағанда;

γ_{Dj} - ақаулардың әсер ету көрсеткіші, ұзақ мерзімділігі бойынша j -ші санат.

$$\sum_{j=1} \gamma_{Dj} = \frac{\alpha_j}{j=D_{Di}^{max}} \alpha_j \quad (7)$$

мұнда α_j - j -санаттағы ақаулардың әсер ету дәрежесін ескеретін төзімділік бойынша j -санаттағы ақаулардың әсер ету коэффициенті қолда бар шама $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ ұзақ мерзімділігі бойынша Д1, Д2, Д3 және Д4 ақаулар санаты үшін.

Ақаулардың қарастырылып отырған нысанның ұзақ мерзімділігіне әсері ақаудың өршуінің нақты параметрлері, ұқсас ақаулардың даму тенденциясының мысалдары, нысанның қызмет ету мерзімі мен жұмыс уақыты негізінде сараптамалық бағаланады.

Ақаулардың негізгі параметрін беріктігі бойынша анықтай алмайтын және $V_{Di}^{баз}$ параметрін есептеу кезінде ескерілмейтін элементтер тізімі В қосымшасында келтірілген.

Дара құрылымдардың конструкциялардың ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулық параметрлері жеке құрылымдар үшін ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жағдайдың көрсеткіштерін анықтау кезінде қолданылады.

13.3 Ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіштерін анықтау.

Дара негізгі құрылымдардың немесе негізгі құрылымдар тобының әрбір қарастырылып отырған нысаны үшін ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіштерінің мәндері K_{Di} ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің белгілерін ескере отырып, М қосымшасының М.1 кестесі бойынша анықталады.

Әрбір қарастырылған i -ші нысанның ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жағдайдың негізгі белгілері:

- сәйкестіктің сапалы шарттары;
- i -ші нысанның V_{Di} ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулық параметрі.

Қажет болған жағдайларда, мысалы, жөндеу жұмыстарының орындылығын немесе жеделдігін бағалау кезінде Q_i i -ші нысанның қалдық қызмет ету мерзімі анықталады және оны ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жағдайдың белгісі ретінде пайдаланады. Нысанның қалдық қызмет ету мерзімі жобалық қызмет ету мерзіміне, пайдалану уақытына, материалдардың қасиеттерінің нашарлауына, нысанның ақауына, тозуына қарай сараптамалық бағаланады.

3.4 Жалпы көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйін бағалау.

Пайдаланымдағы көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күй беріктігі бойынша техникалық жай-күйдің үш жалпы көрсеткіштерімен сипатталады, оларды есептеу үшін қарастырылған негізгі құрылымдардың немесе негізгі құрылымдар топтарының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіштері пайдаланылады:

K_D^{min} - ең төменгі ұзақ мерзімділік көрсеткіші;

$K_D^{срел}$ - орташа ұзақ мерзімділік көрсеткіші;

K_D - көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің көрсеткіші, сондай-ақ көпір құрылысының беріктігі бойынша ақау параметрі B_d .

13.5 Ең төменгі ұзақ мерзімділік көрсеткішін анықтау

Ең төменгі ұзақ мерзімділік көрсеткіші K_D^{min} әрбір негізгі құрылым немесе құрылымдар тобы үшін жеке анықталған ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жағдайдың жеке көрсеткіштерінің минималды мәніне тең қабылданады.

K_D^{min} беріктігі бойынша көрсеткіш формула бойынша анықталады

$$K_D^{min} = MIN(K_{Di}), \quad (8)$$

мұнда K_{Di} - i -ші нысанның ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жағдайдың жеке көрсеткіші (i -ші негізгі құрылым немесе негізгі құрылымдардың i -ші тобы).

Ұзақ мерзімділіктің минималды жеке көрсеткіші 0-ден 5-ке дейінгі бүтін сандармен көрсетіледі және жөндеуге бөлінген қаражаттың басымдылығын қарастырған кезде топтағы көпір құрылыстарын саралау үшін қолданылады.

13.6 Көпір құрылысының орташа ұзақ мерзімділігі көрсеткішін анықтау

Көпір құрылысының орташа ұзақ мерзімділігінің көрсеткіші $K_D^{срел}$ әрбір негізгі құрылым немесе құрылымдар тобы үшін жеке анықталатын ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіштерінің орташа мәніне тең қабылданады.

Орташа ұзақ мерзімділік көрсеткіші формула бойынша анықталады:

$$K_D^{срел} = \frac{\sum_{j=1}^n K_{Di}}{n}, \quad (9)$$

мұнда K_{Di} - i -ші қарастырылып отырған нысанның (i -ші негізгі құрылым немесе негізгі құрылымдардың i -ші тобы) ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіші;

n – қарастырылып отырған нысандардың жалпы саны (негізгі құрылымдар немесе негізгі құрылымдар топтары).

Көпір құрылысының орташа ұзақ мерзімділігінің көрсеткіші екінші ондық белгіге дейінгі дәлдікпен 0-ден 5-ке дейінгі нақты сандармен көрсетіледі және жөндеуге бөлінетін қаражат бағытының басымдылығын қарау кезінде топтағы көпір құрылыстарын саралау үшін қолданылады.

13.7 Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткішін анықтау

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткіші формула бойынша анықталады

$$K_D = 0,5 \times (K_D^{срел} + K_D^{min}), \quad (10)$$

мұнда $K_D^{срел}$ – орташа ұзақ мерзімділіктің көрсеткіші (10.6 кіші бөлімнен қараңыз);

K_D^{min} – ең аз ұзақ мерзімділіктің көрсеткіші (10.5 кіші бөлімнен қараңыз).

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күйдің көрсеткіші қайталама белгіге дейінгі дәлдікпен 0-ден 5-ке дейінгі нақты сандармен көрсетіледі.

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткіші жөндеуге бөлінетін қаражат бағытының басымдылығын қарау кезінде, сондай-ақ көпір құрылысының $K_{об}$ техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішін есептеу кезінде топтағы көпір құрылыстарын саралау үшін пайдаланылады.

13.8 Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрін анықтау

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрі көпір құрылысының барлық негізгі және негізгі емес құрылымдарында көпір құрылысының беріктігіне әсер ететін Д санатындағы ақаулардың жиынтығын ескереді.

Ұзақ мерзімділік бойынша ақаулық параметрі $1,0 < B_D < 5,0$ диапазонында нақты мәндерді қабылдай алады.

Д1, Д2, Д3 және Д4 санаттарының ақаулары болмаған кезде ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрінің мәні $B_D = 5,0$ қабылданады.

Д1, Д2, Д3 және Д4 санаттарының кез келгенінде ақаулар болған кезде ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрінің мәні формула бойынша анықталады

$$B_D = B_D^{баз} - \sum_{j=1}^{j=4} \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Дj}}{5}\right) + 1} \right) \cdot \gamma_{Дj}, \quad (11)$$

мұнда $B_D^{баз}$ – ұзақ мерзімділігі бойынша ең үлкен санаттағы ақаумен айқындалатын көпір құрылысындағы ұзақ мерзімділігі бойынша ақаудың негізгі параметрі

$$B_D^{баз} = 6 - D_D^{max}; \quad (12)$$

мұнда - көпір құрылысының негізгі құрылымдарындағы ақаулардың максималды санаты осы нысан үшін негізгі параметрді анықтай алатындардың ішінен ұзақ мерзімділігі бойынша (В қосымшасын қараңыз);

$n_{Дj}$ - көпір құрылысындағы ұзақ мерзімділігі бойынша j -ші санаттағы ақаулардың саны көпір құрылысындағы ұзақ мерзімділігі бойынша ақаудың базалық параметрін анықтаған ақауды шегергенде;

$\gamma_{Дj}$ – ұзақ мерзімділік бойынша j -ші санаттағы ақаулардың әсер ету көрсеткіші

$$\gamma_{Дj} = \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^{j=D^{max}} \alpha_j}, \quad (13)$$

мұнда α_j - j -санаттағы ақаулардың әсер ету дәрежесін ескеретін төзімділік бойынша j -санаттағы ақаулардың әсер ету коэффициенті қолда бар шама $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ ұзақ мерзімділігі бойынша Д1, Д2, Д3 және Д4 ақаулар санаты үшін.

Ақаулардың негізгі параметрін ұзақ мерзімділігі бойынша анықтай алмайтын және B_D^{max} параметрін есептеу кезінде ескерілмейтін элементтердің тізімі В қосымшасында келтірілген.

Көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрі көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін есептеу кезінде қолданылады. Ұзақ мерзімділігі бойынша ақау параметрін топтағы көпір құрылымдарын саралау үшін дербес параметр ретінде пайдалануға болады.

14 Көпір құрылысының ақаулылығының жалпыланған параметрін анықтау

Көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрі көпір құрылыстарының тобын бірден үш негізгі қасиетке – пайдалану қауіпсіздігіне, мүлтіксіздігіне (жүк көтергіштігіне) және ұзақ мерзімділігіне қарай саралауға қосымша мүмкіндік береді.

Көпір құрылысының ақаулылығының жалпыланған параметрінің мәні формула бойынша анықталады

$$V_{об} = 0,5 \times [(V_B + K_r + V_d) / 3 + V_{min}], \quad (14)$$

мұнда $V_{об}$ - көпір құрылысының ақаулылығының жалпыланған параметрі;

V_B – көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақаулылық параметрі (10.4-кіші бөлімді қараңыз);

K_r – көпір құрылысының жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткіші (12.2-кіші бөлімді қараңыз);

V_d – көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулылық параметрі (13.8-кіші бөлімді қараңыз);

V_{min} – қауіпсіздік бойынша ақау параметрінен, көпір құрылысының жүк көтергіштігінің көрсеткішінен және көпір құрылысының ұзақ мерзімділік бойынша ақау параметрінен ең аз мәні

$$V_{min} = \text{MIN} (V_B; K_r; V_d) . \quad (15)$$

Көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрі $K_{об}$ 5,0-ден 0-ге дейінгі өзгерістер ауқымында өзгеруі мүмкін. Ақаудың жалпыланған параметрінің мәнін $V_{об}$ екінші ондық бөлшекке дейін көрсету жеткілікті.

15 Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішін анықтау

Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткіші «пайдалану қауіпсіздігі», мүлтіксіздігі (жүк көтергіштігі) және ұзақ мерзімділігі бойынша бағалауды қамтиды және көпір құрылысының техникалық жай-күйі санатын тағайындау кезінде пайдаланылады.

Көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрінің мәні формула бойынша анықталады

$$K_{об} = 0,5 \times [(K_B + K_r + K_d) / 3 + K_{min}] , \quad (14)$$

мұнда $K_{об}$ - көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткіші;

K_B – көпір құрылысының қауіпсіздігі бойынша ақаулылық параметрі (10.2-кіші бөлімді қараңыз);

K_r – көпір құрылысының жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күйінің көрсеткіші (12.2-кіші бөлімді қараңыз);

K_d – көпір құрылысының ұзақ мерзімділігі бойынша ақаулылық параметрі (13.7-кіші бөлімді қараңыз);

K_{min} – қауіпсіздік бойынша ақау параметрінен, көпір құрылысының жүк көтергіштігінің көрсеткішінен және көпір құрылысының ұзақ мерзімділік бойынша ақау параметрінен ең аз мәні

$$K_{min} = \text{MIN} (K_B; K_r; K_d) . \quad (15)$$

Көпір құрылымының ақауының жалпыланған параметрі $K_{об}$ 5,0-ден 0-ге дейінгі өзгерістер ауқымында өзгеруі мүмкін. Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішінің мәнін бірінші ондық белгіге дейінгі дәлдікпен көрсету жеткілікті.

16 Жөндеу арқылы әсер ету көрсеткішінің түрін анықтау және жөндеу жарамдылығы бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткіш K_p параметрлердің нақты мәндерін нормативтік-техникалық және (немесе) конструкторлық (жобалау) құжаттамада белгіленген және көпір құрылысына қажетті қасиеттерді қамтамасыз ететін деңгейлерге сәйкес келтіру үшін қажетті жөндеу әсерінің түрін сипаттайды.

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткіштік мәні көпір құрылысы үшін тұтастай алғанда қолданыстағы ақауларды P1, P2, P3, P4 жөндеуге жарамдылық санаттары бойынша жіктеу нәтижелері негізінде [8,9] ұсынымдарына сәйкес және оларды жою үшін қажетті жөндеу шараларын талдау негізінде анықталады.

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткіштік мәні жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын [11] және Н қосымшасының Н.1 кестесіне сәйкес олардағы жасанды құрылыстарды күрделі жөндеу, жөндеу және күтіп-ұстау жөніндегі жұмыстардың бекітілген жіктелімін ескере отырып тағайындалады.

Жөндеу әсерінің көрсеткіші 0-ден 5-ке дейінгі бүтін сандармен көрсетілуі мүмкін.

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткіші көпір құрылысының техникалық жай-күйінің санатын тағайындау кезінде ескеріледі.

Жобалау кезеңінде жөндеудің орындылығын негіздеу үшін көпір құрылысын немесе оның жекелеген құрылымдарын жөндеу немесе ауыстыру арасында таңдау қажет болған жағдайда $K_{рп}$ жөндеуге жарамдылық коэффициенті қолданылады.

Нұсқалық жобалау шешімдерін қабылдау үшін көпір құрылысының тұтастай алғанда жөнделуін бағалау немесе тек жекелеген құрылымдардың жөнделуін бағалау талап етілуі мүмкін. Жөндеуге жарамдылығы қалпына келтіру жұмыстарының құнын көпір құрылысын немесе жекелеген құрылымдарды қайта құру құнымен салыстыру негізінде жобалау алдындағы тексеру нәтижелері бойынша анықталады. Мұндай есептеулер нұсқалық жобалау кезеңінде жүзеге асырылады. Оларда жөнделген (қалпына келтірілген) құрылыстың қалдық қызмет ету мерзімінің және жаңа (қайта салынған) құрылыстың мерзімінің айырмашылығын ескеру қажет.

Жөнделген құрылыстың қалдық қызмет ету мерзімі және жаңа құрылыстың болжамды қызмет ету мерзімі бекітілген [12] әдістемелердің ұсыныстарына сәйкес бағаланады.

Көпір құрылысының жөнделу деңгейі жөнделу коэффициентімен $K_{рп}$ көрсетіледі, бұл нысанды қалпына келтіру жұмыстарының құнына және оны қайта құру жұмыстарының құнына тең.

Жөндеуге жарамдылық шекарасы көпір құрылымын немесе жеке құрылымды қалпына келтіру жеке құрылымды қайта құруға немесе ауыстыруға қарағанда үлкен шығындарды қажет ететін жағдай.

Егер жөндеуге жарамдылық коэффициенті біреуден көп болса, көпір құрылымы жөндеуге жарамсыз болып саналады.

Нұсқалық жобалауды есептеу жүргізілген жағдайларда көпір құрылысының жөндеуге жарамдылық коэффициенті жөндеу әсерінің түрінің көрсеткішін анықтау кезінде ескеріледі.

Көпір құрылысының техникалық жағдайын бағалау мысалы [8] қосымшасында келтірілген.

А қосымшасы
Көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау тәртібі
(ақпараттық)

Техникалық жай-күйді бағалауды тағайындау рәсімі мынадай іс-қимылдар тәртібін көздейді:

- автомобиль жолдарындағы көпірлер мен жол өтпелерінің жүру бөлігіндегі биіктігі мен ені бойынша құрылымдардың жақындау габариттерін, жаяужолдардағы биіктігі мен ені бойынша габариттерді, ҚР СТ 1379 бойынша автомобиль жолдары арқылы өтетін жол өтпелері астындағы құрылымдарының жақындау габариттерін, ГОСТ 26775 бойынша ішкі су жолдарындағы көпір асты кеме қатынасы аралықтарының габариттерін өлшеу;

- ҚР СТ 2025, ГОСТ 31994, ГОСТ 33383, ГОСТ 33475 бойынша автомобиль жолдарының геометриялық элементтерінің параметрлерін өлшеу;

- ресми бекітілген ақаулар каталогына сәйкес тексеру кезінде анықталған барлық ақауларды тіркеу;

- тексеру кезінде алынған деректерді камералдық өңдеу және оларды алдын ала талдау;

- бүкіл құрылымды құрылымдарға, құрылымдар топтарына бөлу;

- таңдалған бөлу сұлбасына сәйкес құрылымдардың және (немесе) құрылымдар топтарының қасиеттеріне ақаулардың әсерін қажетті есептеулер мен есептік зерттеулерді орындау;

- тағайындау көрсеткіштерін анықтау - көпір құрылысының жүк көтергіштігі бойынша жүктемелердің нақты кластары;

- ақаулар каталогына сәйкес және [5] ұсыныстарды ескере отырып, анықталған ақауларды санаттар бойынша жіктеу;

- қауіпсіз қозғалыс жылдамдығын және есептік жылдамдықтың төмендеу коэффициентін анықтау;

- 10-бөлімге сәйкес қауіпсіздік бойынша ақау параметрін анықтау;

- 10-бөлімге сәйкес қауіпсіздік бойынша техникалық жай-күй көрсеткішін айқындай отырып, «пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйін бағалау;

- баратын жер көрсеткіштерін анықтау 11-бөлімге сәйкес жүру габаритінің көрсеткіші, өту бөлігінің габаритінің көрсеткіші, көпір асты габаритінің көрсеткіші;

- 12-бөлімге сәйкес жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткішін айқындау;

- 13.2-кіші бөлімге сәйкес негізгі құрылымдардың (немесе негізгі құрылымдар топтарының) беріктігі бойынша ақау параметрлерін және 13.3-кіші бөлімге сәйкес негізгі құрылымдардың (немесе негізгі құрылымдар топтарының) беріктігі бойынша техникалық жай-күйдің жеке көрсеткіштерін анықтау;

- 13.8-кіші бөлімге сәйкес көпір құрылысының беріктігі бойынша ақау параметрін анықтау;

- 13.4, 13.5, 13.6 және 13.7 кіші бөлімдерге сәйкес беріктігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткіштерін айқындай отырып, көпір құрылысының техникалық жай-күйін беріктігі бойынша бағалау;

- 14-бөлімге сәйкес көпір құрылысының ақауының жалпыланған параметрін анықтау;

- 15-бөлімге сәйкес көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішін айқындау;

- 16-бөлімге сәйкес жөндеу әсер ету түрінің көрсеткішін анықтау;

- 9-бөлімге сәйкес көпір құрылысының техникалық жай-күйін жалпы бағалау және техникалық жай-күйінің санатын анықтау.

Б қосымшасы
(міндетті)

Ақаулылықтың негізгі параметрін негізгі құрылымдар мен көпір құрылымдарының ұзақ мерзімділігі бойынша анықтай алатын элементтер, ақаулар

Б.1 Көпір төсемі

Көпір төсемінің төсемелері:

- гидроокшаулағыш;
- су бұру жүйесі.

Жаяужолдардың тірек құрылымдары:

- жаяужол тақталары мен блоктары, жаяужол арқалықтары мен консольдері темірбетон, металл, композиттік құрылымдар;

- ағаш құрылымдардың жаяужол асты арқалықтары арқалықтары мен маңдайшалары.

Б.2 Аралық құрылыстар

Жүру бөлігінің тірек құрылымдары:

- кез-келген темірбетон, металл құрылымдық элементтер, элементтердің сәндік қаптамасын қоспағанда, композициялық құрылымдар (мысалы, топсалы немесе желімделген тақта қаптамасы);

- жұмыс төсемінің тақталарын қоспағанда, ағаш құрылымдардың барлық құрылымдық элементтері.

Негізгі тірек құрылымдары:

- элементтердің сәндік қаптамасын қоспағанда, кез-келген құрылымдық элементтер (мысалы, топсалы немесе желімделген тақта қаптамасы).

Б.3 Тірек бөліктері

Күрделі құрылымдардың тірек тораптарында қолданылатын тығыздағыштарды, ағаш тірек арқалықтарды қоспағанда, тірек бөліктерінің кез келген құрылымдары.

В.4 Тіректер

Тіректердің үстіңгі және іргетас бөлігінің кез келген тірек элементтері, сәндік тірек емес қаптаманы қоспағанда (мысалы, топсалы немесе желімделген тақта қаптамасы).

Қалқымалы көпірлердің понтондары.

Б.5 Жаяу жүргіншілер түсетін жер

Тірек құрылымдарының кез-келген құрылымдық элементтері (көлбеу арқалық, сатылар және т.б.), бұлардың сәндік жүк көтермейтін қаптамасын қоспағанда.

Б.6 Көпір құрылымын кіреберіспен түйісуі

Өтпелі тақталардың құрылымдары.

**В қосымшасы
(міндетті)**

Ақаулықтың негізгі параметрін негізгі құрылымдар мен көпір құрылымдарының беріктігі бойынша анықтай алмайтын элементтер, ақаулар

В.1 Көпір төсемі

Көпір төсемінің элементтері:

- гидрооқшаулауды қоспағанда, көпір төсемі төсемесінің кез келген элементтері, жүру бөлігінің металл төсемі, ағаш құрылымдардың жұмыс төсемі тақталары;

- жүру төсемінің қоршаулары;

- көпір төсемінен су бұру жүйесінің элементтері;

- тірек қоршаулары және жаяужолдардың жүру бөлігін жамылғысы;

- жүру бөлігінің қорғаныс галереясы;

- ернеулі қасбеттік блоктар;

- шудан қорғайтын қоршаулар;

- көпір төсемінің электр жарықтандыру жүйесінің элементтері.

Деформациялық жіктер.

В.2 Аралық құрылыстар

Жүк көтергіш элементтердің сәндік қаптамасы.

Аралық құрылыстардың реттелетін жүйелерінің механизмдері.

В.3 Тірек бөліктері

Төсеу.

Күрделі құрылымдардың тірек тораптарында қолданылатын ағаш тірек арқалықтары.

В.4 Тіректер

Жүк көтергіш элементтердің сәндік қаптамасы.

Негізгі құрылымға біріктірілмеген (жеке дайындалатын) ферма астындағы және басқа көлденең бастиектер алаңдары мен тіректер денесінің ағызу призмалары.

Ферма астындағы алаңдар қоршауының бүйір тірек емес қабырғалары

В.5 Жаяу жүргіншілер түсетін жер

Жүк көтергіш элементтердің сәндік қаптамасы.

Тірек қоршаулары.

Қорғаныс галереясы.

В. 6 Сейсмикаға қарсы құрылғылар

В. 7 Пайдалану жабдықтары

В. 8 Коммуникациялар

9. Тазарту құрылыстары

В. 10 Көпірдегі рельсті жол

В. 11 Маңдайшеп мұз кескіштер

В. 12 Реттеу құрылыстары

В. 13 Нығайтулар

В. 14 Кіреберістер

В. 15 Қиылысатын кедергілер

Г қосымшасы
(міндетті)

Автомобильдердің қозғалыс жағдайына әсер ететін
көпір төсемі элементтерінің тозу кестелері

Г.1-кесте – Жамылғының ақаулары және тозуы

№ р/б	Зақымдану	Тозу, И, %	[V], шк/сағ	1+μ*	Қамтамасыз етілген қозғалыс шарттары
1	2	3	4	5	6
1	Дара (кемінде 5 м қадаммен) көлденең жарықшақтар	10	≥150	1,0- 1,1	Жайлылық И≤20% .. Z≤0,1*g**
2	Деформациялық жіктердің үстіндегі жамылғыдағы немесе деформациялық жіктер аймағындағы жарықшақтар (3 мм-ге дейін ашылу)				
	Тереңдігі (биіктігі) 1 см-ге дейінгі дара бұзылулар – 3 метрлік төрткілдеш астындағы саңылау	20			
	10 мм-ге дейін ашылған бойлық және көлденең жарықшақтар, дөңестер мен шұңқырлар жоқ Биіктігі 10 мм-ге дейін жамылғының бір бөлігіндегі толқындар (20% - дан көп емес)				
3	Асфальтбетонның жиектері бойынша бұзылуымен және бөлінген кесектерді ішінара шығару арқылы көлденең және бойлық жарықшақтар; жамылғы алаңының 50% - на дейінгі жарықшақтар торы	30	120	>1,1 ≤1,2 5	Бірқалыптыл ық 20<И≤40% .. Z≤0,5*g**
	Жамылғының бір қабатының қалыңдығына келетін дара шұңқырлар				
	Деформациялық жіктерден пайда болған тереңдігі немесе биіктігі 30 мм болатын кедір-бұдырлар (дөңестер немесе шұңқырлар)				
4	Асфальт кесектері бөлінген, 10 мм-ден асатын барлық жерде жарықтардың болуы. Жамылғының сораптылығы, көпірдің 50% - на дейінгі ұзындығында жиектас (жаяужолдар) жанындағы биіктігі 50 мм ағындар. Деформациялық жіктастардан немесе жіктастардың жанынан пайда болған 50 мм биіктіктегі тегіссіздіктер (дөңестер немесе шұңқырлар)	40	100		
5	Асфальтбетонның жиі ісінуі, алаңда 50% жоғары тереңдігі 50 мм тегіссіздіктер, жиектастардың (ұзындығы бөлігінде)	50	80		

ВЕЖ 7.2-002-2024

350.004

	бойымен 50 мм жоғары ағындары бар сораптар			>1,2 5	Қауіпсіздік
	Қорғаныш қабатына дейінгі жамылғылардағы жекелеген (0,5 м ² көп дара) шұңқырлар				
6	50 % көп алаңда биіктігі 50 мм-ге дейінгі жаппай бұзылулар 50% ұзындықтағы ағындары бар сораптар	60	60	≤1,6	

Г.1-кестенің соңы

1	2	3	4	5	6
	Қайталанатын (бірақ 5 м-ден аспайтын) ауданы бойынша үлкен (1 м ² -ге дейін) қорғаныш қабаты зақымдалған және арматурасы ашылған шұңқырлар				40<И≤80% .. Z≤0,5*g
7	Ауданы бойынша дара ірі (1м ² дейін) қорғаныш қабаты бұзылған шұңқырлар немесе 5 м көп қадаммен 0,5м ² дейінгі шұңқырлар (шұңқырлардың тереңдігі 100 мм) Деформациялық жіктер аймағындағы 100 мм толқындар 50% көп ұзындықтағы жиектас бойындағы 10 см-ден үлкен ойықтар мен ағындар	70	40	>1,6	Қауіпті жағдайлар Z>1,0*g
8	Қайталанатын (5м-ден жиі) алаңы бойынша ірі (1 м ² көп) қорғаныш қабаты зақымдалған және арматурасы ашылған шұңқырлар (100 мм көп тереңдікте)	80	20	≤2,0	
9	Басқа кеңірек және ауқымды бұзылулар	>80	10	>2,0	

* Жүк көлігінің осі үшін динамикалық коэффициенттің ықтимал мәндері бар бұзушылықтармен жүру бөлігі бойынша реттелмеген қозғалыс жағдайында келтіріледі.

** Жүк көлігінің массалық орталығындағы тік үдеу мәндері келтірілген (g – еркін құлаудың үдеуі).

Г2-кесте – Су бұру жүйесінің ақаулары мен тозуы

№ р/б	Зақымдану	Тозу, И, %	[V], шк/сағ	Қамтамасыз етілген қозғалыс шарттары
1	2	3	4	5
1.	Су бұру құбырлары арасындағы жаяужолдардың жүру бөлігінде жергілікті (үздіксіз емес) шалшықтардың пайда болуы. Шалшықтар су бұру түтіктердің осінен шықпайды Жаяужолдарда жалғыз қысқа (1 м-ге дейін) шалшықтардың пайда болуы (жалпы	10*	V _p	Жайлылық

	ұзындығы аралықтың ұзындығынан 25% -ға дейін) Су бұру құбырларының ластануы, жүру бөлігінен суды шығару жылдамдығын төмендеуі			
2.	1-тармақта көрсетілген кемшіліктердің үшеуінің екеуі (немесе барлығының болуы)	20		
3.	2-тармақ пен 4-тармақ арасындағы аралықтағы жағдай	30	V _p	Бірқалыптылық
4.	Түтіктердің болмауына (немесе жұмыс істемеуіне) немесе көлденең және бойлық еңістің жеткіліксіздігіне байланысты қауіпсіздік жолақтары шегінде жаяужолдардың жанында үздіксіз шалшықтардың пайда болуы	40		
5.	Жүру бөлігіне 2 м дейін (жолдың ортасына дейін) шығатын жаяужолдарда үздіксіз шалшықтардың пайда болуы Өтпелі тақталардың астынан топырақты, тіректердің беларқаларын, тіректердің соңғы телімдеріндегі топырақтың шайылуы	50*	70	Қауіпсіздік
6.	5-тармақта көрсетілген ақаулардың бір мезгілде болуы	60	60	
7.	Бойлық және көлденең құламалардың болмауына байланысты (көпірдің ұзындығы 50%-ға дейін) бүкіл жүру бөлігінде (осьтік сызыққа дейін) жаппай шалшықтардың пайда болуы (осьтік сызыққа дейін) Конустардың топырағының айтарлықтай шайылуы, екі жағынан тереңдігі 1 м-ге дейін және тіректердің ортаңғы бөлігінде ойықтар	70*	40	
8.	Ұйымдастырылмаған су бұруға байланысты айтарлықтай зақымдар	>70		Қауіпті жағдайлар
9.	Бойлық және көлденең еңістер жоқ ** Су бұратын түтіктер жұмыс істемейді. Жаяужолдар арасындағы қашықтық көпірдің үлкен (>50%) ұзындығында толығымен сумен жабылған Конустардың, жол жиектерінің, беткейлердің елеулі зақымдануы (ойықтары), кіреберістерде су бұрғыш науалар жоқ	100	20	

* Көрсетілген зақымдардың бірі болғанда.

** $i = 0 \pm 2\%$ болса құлама қарастырылмаған болып саналады

Г.3-кесте – Түйісудің ақауы және тозуы

№	Зақымдану	Тозу, И, %	[V], шқ/сағ	1+μ*	Қамтамасыз етілген қозғалыс шарттары **
1	2	3	4	5	6
1	Өтпелі тақталар шегінде тереңдігі 1 см-ге дейінгі жақындау жолындағы толқындар мен шөгулер	10	≥150	1,0- 1,1	Жайлылық .. Z≤0,1*g
2	Сондай, тереңдігі 3 см	20	130		
3	Сондай, тереңдігі 5 см немесе өтпелі тақтаның астындағы топырақтың ішінара жуылуы, оның түсуіне себеп болу (бастапқы кезең)	40	100		Ақылық .. Z≤0,25*g
4	Өтпелі тақта шегінде тереңдігі 10 см-ге дейінгі жүру бөлігінде тақтаның шөгуі. Өтпелі тақталардың зақымдануы - көлденең бағытта ығысуы - бастапқы тіреу орнынан сырғу	50	70	>1,1 ≥1,2 5	Қауіпсіздік .. Z≤1,0*g
5	Өтпелі тақтаның астынан топырақтың тақта ұзындығының 25%-на дейін шайылуы (биіктігі 10 см-ге дейін)				
6	Өтпелі тақталар мен беларалардың астынан топырақтың 0,5 м тереңдікте тақтаның ұзындығының 50%-на дейін айтарлықтай шайылуы Түйісулердегі 15 см шөгулер Дара тақталардың бұзылуы, дара тақталардың тірек алаңынан сырғуы	60	50	>1,2 5<1, 6	
7	20 см шөгу Өтпелі тақталардың құлауы немесе төсеме күмбезінің құлауымен шектесетін бұзылулар	70	30	>1,6 ≤2,0	Қалыпты жағдайлар
8	Терең ойықтарды қалыптастыра отырып, іргетастың артындағы топырақты толығымен жайылуы 25 см шөгу	80	10	-	
9	Неғұрлым ауыр зақымданулар (төсеме күмбезінің құлауы - 100% тозу)	>80	0-10		

* Жүк көлігінің осі үшін динамикалық коэффициенттің ықтимал мәндері бар бұзушылықтармен жүру бөлігі бойынша реттелмеген қозғалыс жағдайында келтіріледі.

** Жүк көлігінің масса орталығындағы тік үдеу мәндері келтірілген (g - еркін құлаудың үдеуі).

Г.4-кесте – «Қозғалыс жағдайлары» өлшемшарты бойынша деформациялық жіктердің ақаулары мен тозуы

№	Зақымдану	Тозу, И, %	[V], шк/сағ, L**			1+μ*	Қамтамасыз етілген қозғалыс шарттары **
			4	5	6		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Жамылғыда пішіндеу жіктерімен немесе жанында жарықшақтардың пайда болуы жиек жігінің бүкіл ұзындығы бойынша, жиектері бұзылған. Жіктер аймағында 5 мм-ге дейін бұзылулар	20	V _p			1,0-1,1	Жайдлылық .. Z≤1,0*g
2	Жіктің үстіндегі немесе жиектегі жекелеген телімдеріндегі (жалпы ұзындығы 50%) жамылғының бұзылуы. 20 мм шегіндегі бұзылулар. Металл элементтерінің естілуі.	40	100			>1,1≤1,25	Бірқалып тылық .. Z≤0,25*g
3	Биіктігі 50 мм жік аймағындағы төсеме қабаттарының деформациясына байланысты дөңестер. Ұзындықтың көп бөлігінде жіктегі жамылғының бұзылуы. Жеке телімдерде толтырғыштың бұзылуы Жылжымалы жіктерді нығайтудың бұзылуы (бұрандылар, серіпшелер)	60	80	60	50	>1,25≥1,6	Қауіпсіздік .. Z≤1,0*g
4	Биіктігі 100 мм жік аймағындағы қабаттардың деформациясына байланысты айтарлықтай дөңестер Бүкіл ұзындықта жіктердегі жамылғының бұзылуы. Жиектеудің бұзылуы, табақтардың ажырауы	80	60	40	30	>1,6≤2,0	
5	Жіктердің айтарлықтай асқа бұзылулары	>80	40	30	10	2,2	Қауіпті жағдайлар

* Жүк көлігінің осі үшін динамикалық коэффициенттің ықтимал мәндері бар бұзушылықтармен жүру бөлігі бойынша реттелмеген қозғалыс жағдайында келтіріледі.

** Жүк көлігінің масса орталығындағы тік үдеу мәндері келтірілген (g - еркін құлаудың үдеуі).

*** L - көпірдің аралық құрылымының ең көп ұзындығы.

Д қосымшасы
(міндетті)

Көпір құрылыстарындағы қоршау құрылғыларының тозуын анықтау

Көпірлердегі қоршаулардың тозуын анықтау әдістемесі құрылымдардың мөлшері мен күйіне байланысты құрылымдардың энергия сыйымдылығының өзгеруін бағалауға негізделген.

Құрылымдардың үш түріне қатысты:

- бүйірлік қоршаулар (бүйірлік, жаяужол элементтері);
- парапеттік қоршаулар (тік, көлбеу немесе қисық беткі беті бар темірбетон қабырғалары);
- тосқауыл қоршаулар (тіректердегі бойлық металл арқалық).

Тозу нақты (E_{ϕ}) және талап етілетін ($E_{тр}$) энергия сыйымдылығының арақатынасы бойынша анықталады. Нақты энергия сыйымдылығы Б.1 кесте арқылы орнатылады, онда ең көп таралған құрылымдар үшін E мәндері және құрылымдардың күйінің өзгеруінің энергия сыйымдылығына әсерін көрсететін ақау көрсеткіші келтірілген.

$$I_{огр} = \left(1 - \frac{E_{\phi}}{E_{тр}}\right) * 100 = \left(1 - \frac{D * E}{E_{тр}}\right) * 100, \quad (Б.1)$$

мұнда E_{ϕ} - Б1 кестесі бойынша ең көп таралған отандық қоршау құрылымдары үшін энергия сыйымдылығының мәндері;

$E_{тр}$ - әртүрлі санаттағы жолдардағы көпірлер үшін Б 2 кестесі бойынша қабылданатын энергия сыйымдылығының қажетті мәндері;

Д - биіктігі мен күйіне байланысты құрылымдардың ақау көрсеткіші.

$$D = \frac{h_{\phi}}{h_{тр}} * n_c, \quad (Б.2)$$

мұнда h_{ϕ} - әр түрлі қоршау құрылымдарының нақты және қажетті биіктігі (Б1 кестеден [10]);

$h_{тр}$ - әртүрлі қоршау құрылымдарының нақты және талап етілетін биіктігі ГОСТ 31994 бойынша ұстау қабілетінің деңгейіне байланысты Д.1 кестесі бойынша анықталады;

n_c – жай-күй коэффициенті.

$n_c =$ қоршау құрылымдарының жай-күйінің коэффициенті зақымдану дәрежесіне байланысты 0-ден $n_c = 1,0$ -ге дейінгі интервалда қабылданады.

Д1. n_c – кедергі қоршаулары үшін:

$n_c = 0,90$ - металл құрылымдары бояуларының зақымдануы;

0,8 - қажет болса, барлық тіректерде (тіректер мен бағыттаушы арқалық арасында) амортизаторлар жоқ;

0,6 - бағыттаушы бағана барлық тіректерге әлсіз бекітілген (мысалы, тек дәнекерлеу немесе бұрандалардың жеткіліксіз саны);

0,4 – тіректер деформацияланған (иілген, бұрылған, дәнекерленген жіктерде жарықшақтар бар);

0,2 - бағыттаушы арқалықтар деформацияланған;

0 - арқалықтар мен тіректер құлаған немесе деформацияланған.

n_c мәндері қоршаудың әр тізбегі үшін анықталады. n_c мәндері көрсетілген зақым көпір ұзындығының $\geq 50\%$ таралған жағдайда келтірілген. Көлік құралының ұзындығы аз болған кезде интерполяция бойынша 1,0 мен көрсетілген мәндер арасында қабылданады.

Д2. n_c – парапетты қоршаулар үшін:

$n_c = 0,8$ - бетон бетінің бүкіл ұзындығы бойынша қорғаныс қабатының қалыңдығы шегінде қабыршақтануы;

0,6 - блоктардағы тік жарықшақтар (соққылардан), бұрыштардың сынуы;

0,4 - парапеттердің ішінара жойылуы (орын ауыстыруы).

n_c мәндері әр қоршау тізбегі үшін анықталады. n_c мәндері зақымдану көпірдің ұзындығының кем дегенде жартысына таралған жағдайда беріледі. n_c зақымдануы бар парапеттік блоктардың саны аз болған кезде 1,0 және көрсетілген мәндер арасындағы интерполяция бойынша қабылданады.

Д3. n_c – бүйірлік қоршаулар (бүйіртастар) үшін:

$n_c = 0,9$ - қорғаныш қабатының қалыңдығына бүкіл ұзындығы бойынша тастардың қабыршақтануы;

0,8 - тастардың периметрі бойынша олардың бекітілуін бұзатын жарықшақтар;

0,7 - көпірдің бүкіл ұзындығында әртүрлі дәрежеде тастардың бұзылуы (ішінара 100% - ға дейін).

Ескертпе: Энергия сыйымдылығының мәндері құрылым сертификатында көрсетілген заттай сынақтардың нәтижелері бойынша қабылдануы мүмкін.

Д.1-кесте - Қоршау құрылғыларының энергия сыйымдылығы мен биіктігінің қажетті минималды мәндері

Жол санаты (жолақтар саны)	Е _{тр} (кДж) жаяужолдар болған немесе болмаған кезде және жол бойында әртүрлі қозғалыс жағдайлары болған кезде					
	жаяужолдар бар			Жаяужолдар жоқ		
	В	Б	А	В	Б	А
Ia	350/0,9	400/0,9	500/1,1	400/1,3	450/1,5	550/1,5
Ia және Ib (4)	300/0,75	350/0,9	450/1,1	350/1,3	400/1,3	500/1,5
II (2-3)	250/0,75	300/0,75	350/0,9	300/1,1	350/1,3	400/1,3
III (2)	190/0,6	250/0,75	300/0,75	250/1,1	300/1,1	350/1,3
IV (2), V	130/0,6	190/0,6	250/0,75	190/1,1	250/1,1	300/1,1

Ескертпелер - 1. Бөлгіште - қоршаудың биіктігі, м.

2. А, Б, В - жолдағы қозғалыс шарттары - БЗ-кесте бойынша.

Д.2-кесте - Қозғалыс жағдайларын А, Б, В топтарына жатқызу үшін R және i параметрлерінің мәндері

Автомобиль жолының санаты (жолақтар саны)	Қозғалыс жағдайлары бар көпір құрылыстары үшін (R) және бойлық еңістер (i) пландағы қисықтар радиустарының шамалары		
	В	Б	А
	R,м i,%	R,м i,%	R,м i,%
I (6 және одан көп)	R>3000; i<20	1500-3000 i=20-30	R<1500; i>30
I (4)	R<2500; i<20	1000-2500 i=20-30	R<1000; i>30
II (2-3)	R<2000; i<30	800-2000 i=30-40	R<800; i>40
III (2)	R<1500; i<40	600-1500 i=40-50	R<600; i>50
IV (2) V (1)	R<1000; i<50	500-1000 i=50-60	R<500; i>60

Ескертпелер - 1 Көпір құрылысында және оған іргелес 100 м дейінгі кіреберіс телімдерде R қисығының радиусының ең кіші мәні және i бойлық еңістің ең үлкен мәні таңдалады.

2 Егер радиус пен құлама мәндері жол жағдайларының әртүрлі топтарында болса, қозғалыс жағдайлары неғұрлым күрделі топты қабылдайды.

Е қосымшасы

(міндетті)

Көпір құрылысының техникалық жай-күйі санаттарының сипаттамалары

Е.1-кесте - Көпір құрылысының техникалық жай-күйі санаттарының сипаттамалары

№ р/б	Көпір құрылысының жалпы балдық бағасы және техникалық жай-күйінің санаты (техникалық жай-күйінің түрі)	Көпір құрылысының техникалық жай-күйі санаттарының жалпы сипаттамалары	Көпір құрылысының техникалық жай-күйінің жалпыланған көрсеткішінің мүмкін мәндерінің ауқымы $K_{об}$	Тағайындау көрсеткіштерінің ықтимал мәндері $K_{пч}$, $K_{тр}$, $K_{пг}$, $K_{ак}$, $K_{нк}$, $K_{эт}$	Жөндеу арқылы әсер ету түрі көрсеткішінің ықтимал мәндері K_p
1	2	3	4	5	6
1	5 балл, өте жақсы техникалық жай-күй (жарамды)	Көпір құрылысы нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттаманың барлық талаптарына, оның ішінде көлік құралдарын, жол желісін, инфрақұрылымды дамыту перспективасын ескере отырып, сәйкес келеді Көпір құрылысының орналасқан жерінде жолдың барлық тұтыну қасиеттері қамтамасыз етілген	$K_{об} = 5$	$K_{пч} = 5$ $K_{тр} = 5$ $K_{пг} = 5$ $K_{ак} \geq 14$ (11) $K_{нк} \geq 14$ (11)	$K_p = 5$
2	4 балл, жақсы техникалық жай-күй (жарамды)	Көпірдің бір немесе бірнеше параметрлерінің мәні көпір құрылысы конструкторлық (жобалық) құжаттаманың талаптарына сәйкес келеді, егер пайдаланудың нақты жағдайларында көпір құрылысының функционалдық қасиеттері бұзылмаса, құрылыстар нормативтік мәндерге сәйкес келмеуі мүмкін Көпір құрылысының барлық негізгі құрылымдары жарамды күйде	$5 > K_{об} \geq 4$	$K_{пч} \geq 4$ $K_{тр} \geq 4$ $K_{пг} \geq 4$ $11 \leq K_{ак} < 14$	$K_p = 5$

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
		Қосымша қаражатты нысаналы бөлудегі бар ақауларды жою үшін талап етілмейді, ұсынылған жөндеу іс-шаралары жұмыстардың құрамына кіреді нормативтік мазмұндағы		$11 \leq K_{HK} < 14$	
3	3 балл, қанағаттанарлық техникалық жай-күйі (ақаулы, жұмысқа қабілетті)	Техникалық диагностикалау кезіндегі көпір құрылысы нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың талаптарына сәйкес келмеуі мүмкін Бір немесе бірнеше құрылымдар ақаулы күйде болуы мүмкін Барлық негізгі құрылымдар жұмыс күйінде Көпір құрылымының функционалдық қасиеттері аздап бұзылуы мүмкін, сонымен бірге: - көпір құрылысы экономикалық себептермен белгіленген деңгейден төмен емес жылдамдықпен көлік құралдарын қауіпсіз өткізуді қамтамасыз етеді - автомобиль жолының телімінде ықтимал қозғалыс қиындықтары тек қысқа мерзімді сипатта болады	$4 > K_{об} \geq 3$	$K_{тч} \geq 3$ $K_{тр} \geq 3$ $K_{пг} \geq 3$ $K_{AK} < 11$ болса, онда $K_{эт} \geq 30$	$K_p = 4$ немесе $K_p = 3$, немесе $K_p = 2$

Е.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
		<p>Жаяу жүргіншілер жолының ені жеткіліксіз, бірақ жаяу жүргіншілердің өту қауіпсіздігі бұзылмаған</p> <p>Ақауларды жою үшін мақсатты қаражат бөлу қажет, себебі ұсынылған жөндеу шаралары нормативтік күтіп-ұстау жұмыстарының шеңберінен шығады</p> <p>Көпір құрылысын жарамды күйге келтіру жөніндегі жөндеу іс-шаралары жоспарлы тәртіппен ұйымдастырылады</p>			
4	2 балл, қанағаттанарлықсыз техникалық жай-күй (ақаулы, шектеулі жұмысқа жарамдылық)	<p>Көпір құрылымының бір немесе бірнеше құрылымдары шектеулі жұмыс күйіне ие болуы мүмкін</p> <p>Көпір құрылымының функционалдық қасиеттері айтарлықтай бұзылған, мысалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - қозғалыс шектеулерін енгізбестен барлық айналымдағы автомобильдердің қауіпсіз өтуі қамтамасыз етілмейді - ол орналасқан жол телімінде және (немесе) қиылысатын кедергіде қозғалу өте қиын және бұл қозғалыс қиындықтары тұрақты болып табылады <p>Көпір құрылысының қалыпты жұмысы қиын</p> <p>Телімдегі қозғалыс қауіпсіздігі шарттары «жоғары қауіп» ретінде сипатталуы мүмкін: экономикалық негіздермен белгіленген жылдамдықтар қамтамасыз етілмеген, жаяу жүргіншілердің өту қауіпсіздігі қамтамасыз етілмеген</p>	$3 > K_{об} \geq 2$	$K_{ПЧ} \geq 2$ $K_{ТР} \geq 2$ $K_{ПГ} \geq 2$ $K_{ЭТ} \geq 18$ $K_{АК} \geq 6,6$	$K_p = 4$ немесе $K_p = 3$, немесе $K_p = 2$, немесе $K_p = 1$

Е.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
		<p>Көпір құрылымының ұзақ мерзімділігі қамтамасыз етілмеуі мүмкін - бір немесе бірнеше негізгі құрылымдардың қызмет ету мерзімі қысқа</p> <p>Негізгі құрылымдардың элементтерінде екінші топтың шекті күйінің басталуын көрсететін ақаулар болуы мүмкін</p> <p>Бір немесе бірнеше негізгі құрылымдар бірінші топтың шекті күйіне өтіп, апатқа әкелуі мүмкін маңызды сәтсіздікке ие</p> <p>Көпір құрылысын құрылыстың сенімділігінің нормативтік деңгейіне сәйкес жарамды күйге келтіру үшін шұғыл жөндеу немесе күрделі жөндеу немесе көпір құрылысын айта құру қажет. Келесі жоспарлы тексеруді күтпей, жөндеу шараларын шұғыл жоспарлау керек және оларды алдағы 5 жылда жүзеге асыру керек</p> <p>Жөндеу іс-шараларын іске асыруға дейінгі кезеңге автомобильдердің қауіпсіз өтуі әртүрлі қозғалыс шектеулерін енгізумен қамтамасыз етілуі мүмкін</p>			

Е.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4	5	6
5	1 балл, қалыпты пайдалану үшін жарамсыз (немесе Апат алдында) техникалық жай-күйі (жұмысқа қабілетсіз)	<p>Бір немесе бірнеше негізгі құрылымдар жұмыс істемейтін күйде</p> <p>Көпір құрылымы қалыпты пайдалану үшін жарамсыз және қажетті функцияларды орындай алмайды:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ол орналасқан жол телімінде және (немесе) қиылысатын жол телімінде қозғалыс едәуір қиын - негізгі құрылымдардың сенімділігіне кепілдік берілмейді <p>бір немесе бірнеше негізгі құрылымдардың сыни істен шығу ықтималдығы жоғары, нәтижесінде бұзылумен байланысты бірінші топтың шекті күйі пайда болуы немесе барлық құрылымдардың немесе құрылымның бір бөлігінің құлауы мүмкін</p> <ul style="list-style-type: none"> - көлік құралдарының бақылаусыз режимде қауіпсіз өтуіне жол белгілерін орнату арқылы ғана қозғалыс шектеулерін енгізуге кепілдік берілмейді - қауіпсіздік шарттары бойынша жаяу жүргіншілер қозғалысы үшін жаяужолдардың жүру бөлігін жабу керек <p>Құрылымның жұмысқа жарамды жай - күйін қалпына келтіруге немесе апат алдындағы жай-күйінің себептерін жоюға бағытталған көпір құрылысын шұғыл жөндеу, күрделі жөндеу немесе қайта құру және (немесе) дереу жөндеу іс-шаралары талап етіледі</p> <p>Қалпына келтіруге дейінгі пайдалану кезеңінде жұмыс жағдайы қозғалысты реттей отырып, пайдаланудың қатаң шектеулерін енгізу қажет</p>	$2 > K_{об} \geq 1$	$K_{пч} \geq 1$ $K_{тр} \geq 1$ $K_{пг} \geq 1$ $K_{ак} < 6,6$ <p>жағдайында, егер әсер ету ЭНз массадан А11-ден 30 т артық немесе $K_{эт} < 18$ болса, егер әсер ету ЭНз массадан А11-ден 30 т кем болса</p>	$K_p = 4$ немесе $K_p = 3$, немесе $K_p = 2$, немесе $K_p = 1$ $K_p = 0$ (қажет болған жағдайда)

Е.1-кестенің соңы

1	2	3	4	5	6
6	0 балл, апаттық техникалық жай-күй (жұмысқа жарамсыз, шекті)	Бір немесе бірнеше негізгі тірек құрылымдары техникалық бірінші топтың шекті күйінде. Құрылымдардың немесе құрылымның бір бөлігінің бұзылу немесе құлау мүмкіндігін көрсететін белгілер бар немесе мұндай бұзылу фактісі анықталды Құрылымдарды дереу түсіру, сақтандыру құрылғыларын орнату, жолдың қауіпті аймағын қоршау, құрылымдарды күшейту немесе құрылымдардың апаттық жағдайын жоюға және жұмыс жағдайын қалпына келтіруге бағытталған басқа да іс-шаралар қажет Көпір құрылысын уақытша пайдалану немесе апаттық жағдай жойылғанға дейін түпкілікті тоқтатылады	$K_{об} < 1$	$K_{пч} = 0$ $K_{пр} = 0$ $K_{лт} = 0$ $K_{ак} \approx 0$ $K_{нк} \approx 0$ $K_{эт} \approx 0$	$K_p = 4$, немесе $K_p = 3$, немесе $K_p = 2$, немесе $K_p = 1$, немесе $K_p = 0$ (қажет болған жағдайда)

Ескертпе - Жақшада ағаш көпірлер үшін АК және НК жүктемелерінің кластары берілген.

Ж қосымшасы
(міндетті)

Қауіпсіздік бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің көрсеткішін анықтау
Ж.1-кесте - Қауіпсіздік бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің көрсеткішін анықтау

Қауіпсіздік бойынша техникалық жай-күй көрсеткішінің мәні К _б (қауіпсіздік бойынша техникалық жағдайды бағалау)	«Пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің негізгі белгілері		
	«Пайдалану қауіпсіздігі» өлшемшарты бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің сипаттамасы және оның қауіпсіздік жөніндегі техникалық жай-күй көрсеткішінің мәніне сәйкестігінің сапалық шарттары	Параметрлерді анықтайтын мәндер диапазоны	
1	2	3	4
5 (қауіпсіздік бойынша өте жақсы жай-күйі)	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы Көпір құрылысы көлік құралдары мен жол желісін дамыту перспективасын ескере отырып, нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттамада белгіленген барлық қауіпсіздік талаптарын қанағаттандырады</p> <p>Қауіпсіздікті төмендететін ақаулар жоқ</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Көлік құралдарының ыңғайлы жүруі қамтамасыз етілген. Қауіпсіз қозғалыс жылдамдығы [V] ол орналасқан автомобиль жолының телімінде V_p қозғалысының болжамды жылдамдығынан төмен емес</p>	$K_v \geq 1$	$B_6 = 5$
4 (қауіпсіздік бойынша жақсы жай-күйі)	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы Құрылыс немесе құрылым конструкторлық (жобалық) құжаттамада белгіленген қауіпсіздік талаптарын қанағаттандырады</p>	$0,9 \leq K_v < 1$	$5 > B_6 > 4$

Ж.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	<p>Негізгі құрылымдарды Б1 қауіпсіздігі бойынша ең жоғары санаттағы ақаулар бар</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары</p> <p>Нақты пайдалану жағдайында құрылымның негізгі функционалдық қасиеттері бұзылмаған. Құрылыс оның үстінен және астынан қозғалу үшін қосымша қиындықтар туғызбайды</p> <p>Қозғалыс жылдамдығын төмендетуді қажет етпейтін қозғалыстың бірқалыптылығы қамтамасыз етілген</p>		
<p>3 (қауіпсіздік бойынша қанағаттанарлық жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы</p> <p>Құрылыс немесе құрылым нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттамада белгіленген қауіпсіздік талаптарын толық қанағаттандырмайды</p> <p>Қозғалыс қауіпсіздігі шарттарын бұзу салдарынан автомобиль жолының телімінде рұқсат етілгеннен төмен қозғалыс жылдамдығын экономикалық пайымдаулармен белгіленген деңгейге дейін шектеу талап етіледі</p> <p>Негізгі құрылымдарда Б2 қауіпсіздігі бойынша ең жоғары санаттағы ақаулар бар</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары</p> <p>Көлік құралдарының қозғалысындағы қиындықтар тек қысқа мерзімді сипатқа ие</p>	$0,7 \leq K_v < 0,9$	$4 \geq B_6 > 3$
<p>2 (қауіпсіздік бойынша қанағаттанарлықсыз жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы</p> <p>Құрылыс немесе құрылым нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттамада белгіленген қауіпсіздік талаптарын қанағаттандырмайды</p> <p>Қозғалыс жағдайлары «жоғары қауіпті» ретінде сипатталады. Құрылыс бойынша қозғалыстың бірқалыптылығы қамтамасыз етілмеген. Қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында қозғалыс жылдамдығын экономикалық себептермен белгіленген деңгейден төмен шектеу талап</p>	$0,25 \leq K_v < 0,7$	$3 \geq B_6 > 2$

1	2	3	4
	<p>етіледі, бұл ол орналасқан жол телімінде және (немесе) қиылысатын кедергіде жүруді едәуір қиындатады</p> <p>Негізгі конструкцияларда БЗ қауіпсіздігі бойынша ең жоғары санаттағы ақаулар бар</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары</p> <p>Есептеулермен расталған құрылымдардың немесе құрылымның бір бөлігінің тұрақтылығын жоғалтуы, бұзылу немесе құлау ықтималдығын көрсететін сыртқы белгілер жоқ</p> <p>Жөндеу іс-шараларын іске асыруға дейінгі кезеңге автомобильдердің қауіпсіз өтуі әртүрлі қозғалыс шектеулерін енгізумен қамтамасыз етілуі мүмкін</p>		
<p>1 (қауіпсіздік бойынша қалыпты пайдалану үшін жарамсыз қауіпсіздік жай-күйі)</p>	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы</p> <p>Көпір құрылысы ол орналасқан жол телімінде және (немесе) қиылысатын жолда жүруді айтарлықтай қиындатады. Автокөліктердің қауіпсіз өтуі қамтамасыз етілмеген немесе жаяу жүргіншілер көпірлері үшін жаяу жүргіншілердің қауіпсіз өтуі қамтамасыз етілмеген</p> <p>Бір немесе бірнеше негізгі құрылымдардың сыни істен шығу ықтималдығы жоғары, нәтижесінде тұрақтылықтың жоғалуына, құрылымдардың немесе құрылымның бір бөлігінің бұзылуына немесе құлауына байланысты бірінші топтың шекті күйі пайда болуы мүмкін</p>	$0 < K_v < 0,25$	$2 \geq B_6 > 1$

Ж.1-кестенің соңы

1	2	3	4
	<p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Белгіленген пайдалану жағдайында негізгі ұрылымдардың ешқайсысы бірінші топтың шекті күйде емес Құрылымдардың немесе құрылымдардың бір бөлігінің бұзылуының немесе құлауының үлкен ықтималдығын көрсететін сыртқы белгілер есептеулермен расталмайды немесе керісінше, есептеулер нәтижелері бойынша белгіленген апаттылық сыртқы белгілермен расталмайды</p>		
0 (қауіпсіздік бойынша апаттық жай-күй)	<p>Техникалық жай-күйдің сипаттамасы Құрылыс бойынша және (немесе) оның астындағы қозғалыс мүмкін емес және (немесе) оны дереу жабу қажет. Жаяу жүргіншілер көпірлері үшін жаяу жүргіншілердің өтуі мүмкін емес Құрылымдарды дереу түсіру, сақтандыру құрылғыларын монтаждау, жолдың қауіпті аймағын қоршау, құрылымдарды күшейту немесе апаттық жағдайды жоюға бағытталған басқа да іс-шаралар қажет Қозғалысты қалпына келтіру апаттық жағдайдың себептерін жойғаннан және апаттық құрылымдардың жұмысын қалпына келтіргеннен кейін ғана мүмкін болады</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Бір немесе бірнеше негізгі құрылымдар механикалық бірінші топтың шекті жағдайындағы қауіпсіздік Жойылу мүмкіндігін көрсететін белгілер бар немесе құрылымдардың немесе құрылымдардың есептеулермен расталған бөліктерінің құлауы немесе мұндай бұзылу фактісі анықталды</p>	$K_v = 0$	$2 \geq B_6 > 1$

Ескертпелер - 1. Қауіпсіз жылдамдық үшін [V] [10] нұсқаулыққа сәйкес 95% қауіпсіздіктен жеңіл автомобильдің максималды қауіпсіз жылдамдығы қабылданды.

2 Қозғалыстың есептік жылдамдығы V_r ҚР ЕЖ 3.03-101 және [9] құжаттары бойынша қабылданады.

3 Жол қозғалысы қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттары бойынша рұқсат етілетін пайдалану жағдайына қойылатын талаптар

- ҚР ЕЖ 3.03-101, ҚР ЕЖ 3.03-112, ҚР СТ 1379, ҚР ЕР 218-27, ГОСТ 31994 бойынша белгіленген.

К қосымшасы

(міндетті)

Жол жүру габаритінің көрсеткішін, жүру бөлігінің габаритінің көрсеткішін, көпір асты габаритінің көрсеткішін тағайындау үшін сәйкестік шарттары

К.1-кесте - Жол жүру габаритінің көрсеткішін, габарит көрсеткішін тағайындау үшін сәйкестік шарттары

Кпч, Ктр, Кпг көрсеткіштердің мәні	Жол жүру габариті көрсеткішінің мәніне сәйкестіктің сапалық шарттары Кпг	Жүру бөлігінің габарит көрсеткішінің мәніне сәйкестіктің сапалық шарттары Ктр	Көпір асты габаритінің көрсеткішінің мәніне сәйкестіктің сапалық шарттары Кпг
1	2	3	4
5	Жол жүру габари және құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың барлық талаптарына, оның ішінде жол желісін дамыту перспективасын ескере отырып сәйкес келеді	Жүру бөлігінің габариті нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың барлық талаптарына, оның ішінде көпір құрылысының орналасқан ауданының инфрақұрылымын дамыту перспективасын ескере отырып сәйкес келеді	Жылжымалы көпір құрылысының жақындау габариттері және кеме қатынасы аралықтарының габариттері нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттаманың барлық талаптарына, оның ішінде жол желісі мен кеме қатынасын дамыту перспективасын ескере отырып сәйкес келеді
4	Жол жүру көлемі нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың талаптарына сәйкес келеді, бірақ техникалық диагностика кезінде белгілі болған жол желісін дамыту перспективасын ескере отырып, жол бөлігін кеңейту талап етіледі. Құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың талаптарына сәйкес келеді, бірақ техникалық диагностикалау кезінде белгілі жол желісін дамыту перспективасын ескере	Жол жүру көлемі нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бірақ арнайы жағдайлар үшін нормалармен рұқсат етілген шектерде және тиісті негіздемеде болады Жүру бөлігінің габариті нормативтік (жобалау) құжаттамасы және конструкторлық талаптарға сәйкес келеді, бірақ техникалық диагностикалау кезінде көпір құрылысының орналасқан	Жылжымалы көпір құрылысының жақындау габариттері және кеме қатынасы аралықтарының габариттері нормативтік және конструкторлық (жобалық) құжаттаманың талаптарына сәйкес келеді, бірақ сол кезде белгілі болғандарды ескере отырып жол желісін немесе кеме қатынасын дамыту перспективасын техникалық диагностикалау талап етіледі Көпір құрылысының астындағы құрылымдардың жақындау

К.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4
	<p>отырып, габариттерді арттыру талап етіледі Құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді бірақ габариттілігі нормативтік талаптардың 1% аспайды</p>	<p>ауданының инфрақұрылымын дамытудың белгілі перспективасын ескере отырып, жүру бөлігін кеңейту талап етіледі</p>	<p>габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бірақ габариттілігі нормативтік талаптардың 1% аспайды</p>
3	<p>Көпір құрылысын техникалық диагностикалау кезіндегі жолдың көлемі нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, алайда оның шамасы ол орналасқан жол телімінің жүру бөлігінің еніне сәйкес келеді. Көпір құрылысындағы жүру бөлігін кеңейту жол телімін кеңейту кезінде қажет болады Құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бірақ габариттілігі нормативтік талаптардың 5% аспайды. ҚР СТ 1125 бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» тыйым салатын жол белгілерін орнату талап етіледі</p>	<p>Техникалық диагностикалау кезінде өтетін бөліктің көлемі нормативтік талаптарға сәйкес келмейді. Жаяу жүргіншілер көпірлерінің немесе қалалық жол көпірлерінің жаяу жолдардың жүру бөлігінің ені жеткіліксіз, бірақ бұл жаяу жүргіншілердің өтуіне айтарлықтай кедергі келтірмейді</p>	<p>Жақындау габариттері құрылыс және кеме қатынайтын аралықтардың өлшемдері нормативтік талаптарға толық сәйкес келмейді, бірақ олардың шамалары рұқсат етілген шектерде, қауіпсіздікті төмендетпейді және қозғалыс қиындықтарын тудырмайды Көпір құрылысының астындағы құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бірақ габариттілігі нормативтік талаптардың 5% аспайды; ҚР СТ 1125 бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» тыйым салатын жол белгілерін орнату талап етіледі</p>

К.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4
2	<p>Техникалық диагностикалау кезінде жол жүру мөлшері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді. Көпір құрылысының шегіндегі жүру бөлігінің ені оған жақындауға қарағанда тең немесе аз, ал елді мекендерде оған жақындауға қарағанда аз</p> <p>Көпір құрылысының алдында 1.20.1-1.20.3 «Жолдың тарылуы», 1.24 «Максималды жылдамдықты шектеу» жол белгілерін орнату қажет. Қозғалыс қиын, көпір құрылымының жүру бөлігін кеңейту қажет</p> <p>Құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, габариттілігі нормативтік талаптардың 5% асады. ҚР СТ 1125 бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» тыйым салатын жол белгілерін орнату талап етіледі</p>	<p>Жүру бөлігінің габариті нормативтік талаптарға сәйкес келмейді. Жаяу жүргіншілер көпірлерінің немесе қалалық жол көпірлерінің жаяу жолдарының жүру бөлігінің ені немесе биіктігі жеткіліксіз, бұл жаяу жүргіншілердің өтуін қиындатады</p> <p>Өтетін бөліктің көлемін арттыру қажет</p>	<p>Көпір құрылысының астындағы жақындау габариттері мен кеме қатынасы аралықтарының габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейтіндей, олар қауіпсіздікті төмендетеді және қозғалысқа қиындық туғызады; көпір құрылысының алдында габаритті шектеу жол белгілерін орнату қажет; көпір маңындағы жақындық өлшемдерін арттыру қажет</p> <p>Көпір құрылысының астындағы құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, габариттілігі нормативтік талаптардан 5% асады; ҚР СТ бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» жол белгілерін орнату талап етіледі</p>

К.1-кестенің соңы

1	2	3	4
1	Техникалық диагностикалау кезіндегі жол жүру габариті жобаға сәйкес келмейді, көпір құрылысындағы жолақтар саны жолдардағы жолақтар санынан аз. Көпір құрылысы жол теліміндегі қозғалыс жағдайларын едәуір қиындатады құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бұл ретте биіктігі бойынша габарит 4 м-ден аз. Қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ҚР СТ 1125 бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» тыйым салатын жол белгілерін орнатудан басқа, габариттік қақпаларды орнату талап етіледі	Жаяу жүргіншілердің қалалық автожол көпір құрылысы бойынша жүру бөлігіне шықпай өтуі мүмкін емес	Көпір құрылысының астындағы жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, көпір құрылысының астындағы қиылысатын жолдағы қозғалыс жолақтарының саны қиылысатын жол теліміндегі қозғалыс жолақтарының санынан аз, бұл қиылысатын жол теліміндегі қозғалыс жағдайларын айтарлықтай қиындатады және апаттар тудырады Көпір құрылысының астындағы құрылымдардың жақындау габариттері нормативтік талаптарға сәйкес келмейді, бұл ретте биіктігі бойынша габарит 4 м-ден кем; қозғалыс қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін ҚР СТ 1125 бойынша 3.13 «Биіктікті шектеу» тыйым салатын жол белгілерін орнатудан басқа, габариттік қақпаларды орнату талап етіледі
0	Құрылыс бойынша көлік құралдарының қозғалысы мүмкін емес, құрылыс бойынша көлік құралдарының қозғалысын жабу қажет	Жаяу жүргіншілердің көпір құрылысымен өтуі мүмкін емес, жаяу жүргіншілердің өтуі үшін жаяужолдарды жабу қажет	Құрылыстың астындағы көлік құралдарының қозғалысы немесе кеме қатынасы мүмкін емес, қозғалысты жабу қажет

Ескертпелер – 1 Жол қозғалысы қауіпсіздігін қамтамасыз ету шарттары бойынша рұқсат етілетін пайдалану жағдайына қойылатын талаптар ҚР ЕЖ 3.03-101, ҚР ЕЖ 3.03-112, ҚР СТ 1379, ҚР ЕР 218-27, ГОСТ 31994 бойынша белгіленген

2 Су жолының класына байланысты көпірлердің көпір асты габариттерінің кеме қатынасы ажырамайтын және ажырамас аралықтарының сұлбалары мен өлшемдері ГОСТ 26775 бойынша белгіленді.

Л қосымшасы
(міндетті)

Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің
көрсеткішін анықтау

Л.1-кесте - Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысының техникалық жай-күйінің
көрсеткішін анықтау

Жүк көтергіштігі көрсеткішінің K_T мәні (жүк көтергіштігі бойынша техникалық жағдайды бағалау)	Көпір құрылысының мүлтіксіздігі (жүк көтергіштігі) бойынша техникалық жай-күйінің негізгі белгілері		
	Көпір құрылысының мүлтіксіздігі (жүк көтергіштігі) бойынша техникалық жай-күйінің сипаттамасы және нысанның жүк көтергіштігі бойынша техникалық жай-күй көрсеткішінің K_T мәніне сәйкестігінің сапалық шарттары	Параметрлерді анықтайтын мәндер диапазоны	
		Жобалық нормативтік жүктемелер және олардың кластары	нақты жүктеме кластары
1	2	3	4
5 (жүк көтергіштігі бойынша өте жақсы жай-күй)	Техникалық жай-күйтің сипаттамалары. Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысы көлік құралдарын дамыту перспективасын ескере отырып, нормативтік және конструкторлық (жобалау) құжаттаманың барлық талаптарын қанағаттандырады	$K_{AK} = 14$ (11) $K_{HK} = 14$ (11)	$K_{AK} \geq 14$ (11) $K_{HK} \geq 14$ (11)
4 (жүк көтергіштігі бойынша жақсы жай-күй)	Техникалық жай-күйтің сипаттамалары. Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысы конструкторлық (жобалық) құжаттаманың барлық талаптарын қанағаттандырады, бірақ нормативтік құжаттарда белгіленген барлық талаптарға сәйкес келмейді. Бұл ретте пайдаланудың нақты жағдайларында заманауи көлік құралдарын өткізуге байланысты көпір құрылысының негізгі функционалдық қасиеттері бұзылмаған Сәйкестіктің сапалық шарттары. Жүк көтергіштігі бойынша көпір құрылысы конструкторлық (жобалық) құжаттамаға сәйкес келеді Барлық негізгі тірек құрылымдары жүк көтергіштігінің шектеулерінсіз бақыланбайтын режимде көлік құралдарын өткізу үшін жеткілікті жүк көтергіштігіне ие	H-30 A11 HK-80	$11 \leq K_{AK} < 14$ және (немесе) $11 \leq K_{HK} < 14$

Л.1-кестенің жалғасы

1	2	3	4
3 (жүк көтергіштігі бойынша қанағаттанарлық жай-күй)	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары. Көпір құрылысының жүк көтергіштігі жүк көтергіштігі бойынша нормативтік құжаттаманың талаптарына сәйкес келмейді, алайда жүк көтергіштігі шектеусіз бақыланбайтын режимде көлік құралдарын өткізу бойынша қажетті функцияларды орындай алады</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары. Үш осьті көлік құралдарының сұлбасы үшін анықтамалық жүктеме класы 30-дан асады. Көлік құралдарын бақыланбайтын режимде қауіпсіз өткізу жүк көтергіштігі бойынша қозғалыс шектеулерін енгізбестен мүмкін болады. 3.11 «Массаны шектеу» немесе 3.12 «Көлік құралының осіне келетін массаны шектеу» жол белгілерін орнату талап етілмейді</p>	<p>$K_{AK} = 14$, $K_{HK} = 11$ немесе Н-18, Н-30, А11 НК-80</p>	<p>$K_{HK} < 11$ және (немесе) $K_{AK} < 11$ $K_{ЭТ} \geq 30$ болғанда</p>
2 (жүк көтергіштігі бойынша қанағаттанарлықсыз жағдай)	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары. Көпір құрылымы жүк көтергіштігі бойынша тек қажетті функцияларды ішінара орындай алады. Бір немесе бірнеше негізгі тірек құрылымдары қозғалыс шектеулерін енгізбестен бақыланбайтын режимде қауіпсіз пайдалану үшін жүк көтергіштігі жеткіліксіз. Көпір құрылысының нормативтік сенімділігін қамтамасыз ету үшін жүк көтергіштігіне шектеулер енгізу қажет</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Бақыланбайтын режимде қауіпсіз пайдалану қозғалыс жолақтарының санын азайтпай, әртүрлі қозғалыс шектеулерін енгізумен қамтамасыз етілуі мүмкін, мысалы, массаны шектеу; көлік құралының осіне келетін массаны шектеу; ең аз қашықтықты шектеу; ең жоғары жылдамдықты шектеу Бір немесе бірнеше негізгі тірек құрылымдарында бірінші топтың шекті күйін тудыратын жүк көтергіштігі бойынша сыни сәтсіздік қазіргі уақытта екіталай</p>	<p>Кез келген</p>	<p>$K_{HK} < 11$ және (немесе) $6,6 \leq K_{AK} < 11$ болғанда, ЭНз болған әсер массасы А11 қарағанда 30 т артық немесе $18 \leq K_{ЭТ} < 30$ болғанда, ЭНз болған әсер массасы А11 қарағанда 30 т аз</p>

Л.1-кестенің соңы

1	2	3	4
1 (жүк көтергіштігі бойынша қалыпты пайдалану үшін жарамсыз жай-күй)	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Бір немесе бірнеше негізгі тірек құрылымдарының жүк көтергіштігі жеткіліксіз, бұл ретте қауіпсіз пайдалануға 3.11 «Массаны шектеу», 3.12 «Көлік құралының осіне келетін массаны шектеу», 3.16 «Ең аз қашықтықты шектеу», 3.24 «Ең жоғары жылдамдықты шектеу» тыйым салу белгілерін пайдалана отырып, қозғалыс шектеулерін енгізу арқылы ғана кепілдік берілмейді. Көлік құралдарының қозғалысын реттеу қажет, мысалы, кері қозғалысты ұйымдастыру, жүк автомобильдерінің бақыланбайтын режимде жүруіне тыйым салу, көлік құралдарының жекелеген қозғалыс жолақтарында жүруіне тыйым салу</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Есептеулердің нәтижелері бойынша қозғалысты реттеуді енгізу кезінде негізгі тірек құрылымдарының ешқайсысы шекті күйге жақын күйде емес, нәтижесінде тірек құрылымдарының тұрақтылығын жоғалту, бұзылуы немесе құлауы мүмкін</p>		<p>$K_{нк} < 6,6$ және (немесе) $K_{Ак} < 6,6$ болғанда, ЭНз болған әсер А11 қарағанда көп болса немесе $12 \leq K_{эт} < 18$ болғанда, ЭНз болған әсер А11 қарағанда төмен болса</p>
0 (жүк көтергіштігі бойынша апаттық жай-күй)	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Құрылымның жүк көтергіштігі нөлге жақын. Есептеу нәтижелері бойынша бір немесе бірнеше негізгі тірек құрылымдары шекті күйде немесе шекті күйге жақын күйде, нәтижесінде тұрақтылықтың жоғалуы, олардың бұзылуы немесе құлауы мүмкін, бұл осындай жағдайдың сыртқы белгілерінің болуымен расталады. Құрылыс бойынша қозғалыс жабылады</p>	Кез келген	$K_{эт} < 12$

Ескертпе - Жақшада ағаш көпірлерге арналған АК және НК жүктемелерінің кластары көрсетілген.

М қосымшасы
(міндетті)

Негізгі құрылымдардың беріктігі бойынша техникалық жағдайдың жеке көрсеткіштерін анықтау

К.1-кесте - Негізгі құрылымдардың беріктігі бойынша техникалық жағдайдың жеке көрсеткіштерін анықтау

<p>Ұзақ мерзімділіктің жеке көрсеткішінің мәні K^* (ұзақ мерзімділігі бойынша техникалық жай-уйді бағалау)</p>	<p>Ұзақ мерзімділік бойынша қарастырылып отырған нысанның техникалық жай-күйінің негізгі белгілері (негізгі құрылым немесе негізгі құрылымдар тобы) беріктігі бойынша</p>	
	<p>Ұзақ мерзімділік бойынша техникалық жай-күйдің сипаттамалары және қарастырылып отырған нысанның беріктігі бойынша техникалық жай күй көрсеткішінің мәніне сәйкестігінің сапалық шарттары</p>	<p>Қарастырылып отырған нысанның негізгі анықтаушы параметрі – ұзақ мерзімділік бойынша ақаулылық параметрлерінің диапазоны $V_{дi}$</p>
<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>
<p>5 (ұзақ мерзімділік бойынша өте жақсы жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Ұзақ мерзімділік қамтамасыз етілген Сәйкестіктің сапалық шарттары Ұзақ мерзімділікті төмендететін ақаулар жоқ</p>	<p>$V_{дi} = 5$</p>
<p>4 (ұзақ мерзімділік бойынша жақсы жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Ұзақ мерзімділік белгіленген нормативтік жөндеу аралық қызмет мерзімі кезеңінде күтіп-ұстауға қатысты ұсынылған профилактикалық іс-шараларды орындау кезінде қамтамасыз етілуі мүмкін Сәйкестіктің сапалық шарттары Бар ақаулар Д1 ұзақ мерзімділігі бойынша максималды санатқа ие</p>	<p>$5 > V_{дi} > 4$</p>
<p>3 (ұзақ мерзімділік бойынша қанағаттанарлық жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Ұзақ мерзімділік белгіленген нормативтік жөндеу аралық қызмет мерзімі кезеңінде қамтамасыз етілмеген. Беріктікті қамтамасыз ету үшін қажетті жөндеу іс-шаралары жоспарлы түрде ұйымдастырылады</p>	<p>$4 \geq V_{дi} > 3$</p>

М.1-кестенің жалғасы

1	2	3
	<p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Бар ақаулар Д2 беріктігі бойынша максималды санатқа ие Жөндеу жұмыстарын жоспарлау келесі жоспарлы тексеруден 5 жыл бұрын қажет емес</p>	
<p>2 (ұзақ мерзімділік бойынша қанағаттанарлықсыз жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Ұзақ мерзімділік қамтамасыз етілмеген. Қарастырылып отырған құрылымның немесе құрылымдар тобының қызмет ету мерзімі қысқа. Элементтерде екінші топтың шекті күйінің басталуын көрсететін ақаулар болуы мүмкін</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Бар ақаулар Д3 беріктігі бойынша ең жоғары санатқа ие Жөндеу шараларын келесі жоспарлы тексеруді күтпестен алдағы 5 жылда жоспарлау қажет</p>	<p>$3 \geq B_{дi} > 2$</p>
<p>1 (ұзақ мерзімділік бойынша қалыпты райдалануға жарамсыз жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Д4 беріктігі санатына жатқызылған ақаулар бар, олардың одан әрі өршуі бүкіл құрылымның немесе оның бір бөлігінің кенеттен бұзылуына немесе құлауына әкелуі мүмкін Қарастырылып отырған нысанның қалдық қызмет ету мерзімі нөлге жақын. Екінші топтың шекті жағдайының басталғанын көрсететін ақаулар бар Ақаулы құрылымдарды шұғыл ауыстыру қажет</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Жөндеу шараларын дереу жоспарлау және жыл ішінде ақаулы құрылымдарды ауыстыру немесе күшейту қажет</p>	<p>$2 \geq B_{дi} > 1$</p>

М.1-кестенің соңы

1	2	3
<p>0 (ұзақ мерзімділік бойынша апаттық жай-күй)</p>	<p>Техникалық жай-күйтің сипаттамалары Жақын арада бүкіл құрылымдардың немесе оның бір бөлігінің кенеттен бұзылуына немесе құлауына әкелуі мүмкін элементтердің біртіндеп істен шығуының жинақталуына байланысты сыни істен шығу ықтималдығы жоғары</p> <p>Сәйкестіктің сапалық шарттары Ақаулы құрылымдарды ауыстыру немесе күшейту бойынша дереу жөндеу шаралары қажет Жөндеу шараларын орындағанға дейін көпір құрылысын пайдаланудан шығару керек</p>	<p>$2 \geq B_{ді} > 1$</p>

Ескертпе - Автомобиль жолдарының құрылымдық элементтерінің, оның ішінде салудан, қайта құрудан, күрделі, орташа және ағымдағы жөндеуден кейінгі жол жағдайының жөндеуаралық мерзімдерін тағайындау жөніндегі ұсынымдар. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті төрағасының 2018 жылғы 21 желтоқсандағы № 131 бұйрығы [13]

Н қосымшасы
(міндетті)

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткішін анықтау

Н.1-кесте - Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткішін анықтау

Жөндеу арқылы әсер ету түрінің көрсеткішінің K_p мәні	Жөндеу арқылы әсер ету түрі көрсеткішінің мәніне сәйкестіктің сапалық шарттары	Ескертпе
1	2	3
5	Ақаулар жоқ Негізгі құрылымдарда тек Р1 санатына жататын ақаулар бар. Бар ақауларды жою нормативтік мазмұндағы жұмыстарда көзделген Көпір құрылысын жарамды күйге келтіру үшін қосымша қаражат бөлу талап етілмейді	
4	Негізгі құрылымдарда тек Р1 және Р2 санаттарына жататын ақаулар бар Көпір құрылысын жарамды күйге келтіру үшін жоспарлы-алдын алу жұмыстарын жүргізу қажет	
3	Негізгі құрылымдарда Р3 немесе Р4 санаттарына жатқызылған ақаулар бар Кейбір ақауларды жою немесе элементтерді ауыстыру үшін арнайы жобалық зерттеу қажет Көпір құрылысын жарамды күйге келтіру үшін жөндеу немесе күрделі жөндеу қажет. Жөндеуге жарамдылық коэффициентінің мәні $K_{pi} < 1$	$K_p = 3$ мәні, жөндеудің қажетті түрін анықтау үшін-жөндеу немесе күрделі жөндеу - немесе жөндеудің оңтайлы стратегиясы белгісіз қолда бар деректер үшін жеткіліксіз болған жағдайларда беріледі

Н.1-кестенің соңы

1	2	3
2	Негізгі құрылымдарда Р3 немесе Р4 санаттарына жатқызылған ақаулар бар Көпір құрылысын жарамды күйге келтіру үшін, құрылыстың сенімділігінің нормативтік деңгейіне сәйкес келетін күрделі жөндеу қажет Жөндеуге жарамдылық коэффициентінің мәні $K_{рп} < 1$	
1	Негізгі құрылымдарда Р4 санатына жатқызылған ақаулар бар Көпір құрылысын сенімділіктің нормативтік деңгейіне сәйкес жарамды күйге келтіру үшін қайта құру (қайта қалыптастыру) қажет Жөндеуге жарамдылық коэффициентінің мәні $K_{рп} > 1$	
0	Көпір құрылысын жұмысқа жарамды күйге келтіру үшін арнайы көздерден мақсатты қаражат бөле отырып, дереу жөндеу шаралары қажет	$K_p = 0$ мәні егер апаттылық немесе апат алдындағы жағдайды жою жөніндегі дереу жөндеу іс-шаралары талап етілетін жағдайларда жөндеу әсерінің кез келген түріне қосымша бағалау ретінде беріледі

Ескертпелер - 1. Жөндеуге жарамдылығы бойынша техникалық жай-күйді бағалау жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын және олардағы жасанды құрылыстарды күрделі жөндеу, жөндеу және күтіп-ұстау жөніндегі жұмыстардың бекітілген сыныптамасын ескере отырып, қажетті жөндеу іс-шараларын талдау негізінде беріледі [11].

2. Жасанды құрылыстарды техникалық пайдалану, қызмет көрсету және жөндеу ережелері. Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрінің 2019 жылғы 3 шілдедегі № 477 бұйрығымен [14] бекітілген.

Библиография

- [1] ОДН 218.0.032-2003 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарының жүк көтергіштігін анықтау бойынша уақытша нұсқаулық
- [2] Н 106-53 Автомобиль жолдарындағы жасанды құрылыстарды есептеу үшін жылжымалы тік жүктемелердің нормалары
- [3] ҚН 200-62 Теміржол, автожол және қалалық көпірлер мен құбырларды жобалаудың техникалық шарттары
- [4] ҚНЖЕ 2.05.03-84* Көпірлер мен құбырлар
- [5] ОДМ 218.2.044-2014 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарының техникалық жай-күйін бағалау кезінде аспаптық және құралдық өлшеулерді орындау жөніндегі ұсынымдар
- [6] ОДМ 218.3.042-2014 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарының техникалық жай-күйін бағалау кезінде ақаулар санаттарының параметрлері мен мақсатын айқындау жөніндегі ұсынымдар
- [7] ОДМ 218.4.002-2009 Ресей Федерациясының автомобиль жолдарында қолданылатын көпір құрылымдарының, қоршаулар мен жол белгілерінің құрылымдарын тоттан қорғау бойынша ұсыныстар
- [8] ОДМ 218.4.014-2011 Көпір құрылыстарының техникалық жай-күйін бағалау әдістемесі
- [9] ОДМ 218.4.001-2008 Автомобиль жолдарындағы көпір құрылыстарын зерттеу мен сынауды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар
- [10] ОДН 218.017-2003 Көпір құрылымдарының көліктік-пайдалану жай-күйін бағалау жөніндегі нұсқаулық
- [11] Жалпы пайдаланымдағы автомобиль жолдарын күтіп-ұстау, ағымдағы, орташа және күрделі жөндеу және жол активтерін басқару кезінде орындалатын жұмыс түрлерінің жіктемесін бекіту туралы. Қазақстан Республикасы Көлік және коммуникация министрінің 2014 жылғы 24 қаңтардағы № 56 бұйрығы.
- [12] ОДМ Автожол көпірлерінің темірбетон аралық құрылыстарының қызмет ету мерзімін болжау әдістемесі, 2002 ж
- [13] Автомобиль жолдарының құрылымдық элементтерінің, оның ішінде салудан, қайта құрудан, күрделі, орташа және ағымдағы жөндеуден кейінгі жолдың жағдайының жөндеу аралық мерзімдерін тағайындау бойынша ұсынымдар. Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Автомобиль жолдары комитеті төрағасының 2018 жылғы 21 желтоқсандағы № 131 бұйрығы
- [14] Жасанды құрылыстарды техникалық пайдалану, техникалық қызмет көрсету және жөндеу ережелері. Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрінің 2019 жылғы 3 шілдедегі № 477 бұйрығы

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КОМИТЕТ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ**

ВЕДОМСТВЕННЫЙ СВОД ПРАВИЛ

**МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ТРАНСПОРТНО - ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО
СОСТОЯНИЯ МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ
ДОРОГАХ**

ВСП 7.2-002-2024

Издание официальное

Астана 2024

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН

Акционерным обществом «Казахстанский дорожный научно-исследовательский институт АО «КаздорНИИ»

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В
ДЕЙСТВИЕ**

Приказом Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства Транспорта РК от «25» ноября 2024 г. № 144

3 СОГЛАСОВАН

Акционерным обществом «НК «ҚазАвтоЖол» от «22» ноября 2024 г. № Исх. 12-01/12-01/3900-И.

РГП на ПВХ «Национальный центр качества дорожных активов» от «22» ноября 2024 г. № Исх. 03/1963.

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Документ доступен к просмотру в информационно-правовой системе нормативно-правовых актов Республики Казахстан «Әділет», в Едином государственном фонде нормативных технических документов (<https://new.shop.ksm.kz/egfntd/ntdgo/>), а также в электронной базе данных «InfoZhol» – <http://infozhol.kad.org.kz>

Настоящий нормативный технический документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Комитета автомобильных дорог Министерства Транспорта Республики Казахстан

Содержание

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Термины и определения	2
4	Обозначения и сокращения	4
5	Общие положения	5
6	Выявление дефектов при обследовании мостовых сооружений	6
7	Определение параметров и назначение категорий дефектов	9
8	Оценка транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций	11
9	Общая оценка технического состояния и назначение категории технического состояния	18
10	Оценка технического состояния мостового сооружения по критерию "безопасность эксплуатации"	20
11	Определение показателя габарита проезда, показателя габарита прохожей части, показателя подмостового габарита	22
12	Оценка технического состояния мостового сооружения по безотказности (грузоподъемности)	22
13	Оценка технического состояния мостового сооружения по долговечности	24
14	Определение обобщенного параметра дефектности мостового сооружения	28
15	Определение обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения	28
16	Определение показателя вида ремонтного воздействия и оценка технического состояния мостового сооружения по ремонтпригодности	29
17	Библиография	31
18	<i>Приложение А (обязательное)</i> Порядок оценки технического состояния мостового сооружения	32
19	<i>Приложение Б (обязательное)</i> Элементы, дефекты в которых могут определять базовый параметр дефектности по долговечности для основных конструкций и мостового сооружения в целом	34
20	<i>Приложение В (обязательное)</i> Элементы, дефекты в которых не могут определять базовый параметр дефектности по долговечности для основных конструкций и мостового сооружения в целом	35
21	<i>Приложение Г (обязательное)</i> Таблицы износа элементов мостового полотна, влияющих на условия движения автомобилей	36
22	<i>Приложение Д (обязательное)</i> Определение износа ограждающих устройств на мостовых сооружениях	41
23	<i>Приложение Е (обязательное)</i> Характеристики категорий технического состояния мостового сооружения	43
24	<i>Приложение Ж (обязательное)</i> Определение показателя технического состояния мостового сооружения по безопасности	49
25	<i>Приложение К (обязательное)</i> Условия соответствия для назначения показателя габарита проезда, показателя габарита прохожей части, показателя подмостового габарита	53

ВСП РК 7.02-002-2024

350.004

26	<i>Приложение Л</i> (обязательное) Определение показателя технического состояния мостового сооружения по грузоподъемности	57
27	<i>Приложение М</i> (обязательное) Определение частных показателей технического состояния по долговечности основных конструкций	60
28	<i>Приложение Н</i> (обязательное) Определение показателя вида ремонтного воздействия	63

1 Область применения

Настоящий ведомственный свод правил (далее - ВСП) устанавливает правила по обследованию и оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования всех категорий и назначения ремонтно-восстановительных мероприятий.

Настоящий ВСП применяется при оценке технического состояния по результатам обследований и испытаний всех типов мостовых сооружений на автомобильных дорогах общего пользования на протяжении всего жизненного цикла - вновь построенных, эксплуатируемых, после выполнения ремонта, капитального ремонта и реконструкции.

Применение методики оценки технического состояния особенно эффективна при применении ее специализированными организациями, выполняющими работы по обследованию мостовых сооружений в автоматизированных аналитических информационных системах в рамках системы управления мостовых сооружений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ВСП использованы нормативные ссылки на следующие документы:

СТ РК 1053-2011 Автомобильные дороги. Термины и определения

СТ РК 1125-2021 Техническое средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования

СТ РК 1379-2012 Мостовые сооружения и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Габариты приближения конструкций

СТ РК 1380-2017 Мостовые сооружения на автомобильных дорогах. Нагрузки и воздействия

СТ РК 1412-2017 Техническое средства регулирования дорожного движения. Правила применения

СТ РК 1856-2019 Сооружения мостовые и водопропускные трубы на автомобильных дорогах. Требования к обследованиям и испытаниям

СТ РК 2983-2017 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Технические требования

ПР РК 218-27-2014 Инструкция по диагностике и оценке транспортно-эксплуатационного состояния автомобильных дорог

ГОСТ 26433.2-94 Системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений

ГОСТ 26607-85 Системы обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Функциональные допуски

ГОСТ 26775-97 Габариты подмостовые судоводных пролетов мостов на внутренних водных путях. Нормы и технические требования

ГОСТ 31994-2013 Техническое средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования

ГОСТ 33383-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Методы определения параметров

ГОСТ 33475-2015 Дороги автомобильные общего пользования. Геометрические элементы. Общие технические требования

ВСН 32-89 Инструкция по определению грузоподъемности железобетонных балочных пролетных строений эксплуатируемых автодорожных мостов

СП РК 1.03-103-2013 Геодезические работы в строительстве

СП РК 3.03-101-2013 Автомобильные дороги

СП РК 3.03-112-2013 Мосты и трубы

СП РК 3.03-113-2014 Мосты и трубы. Правила обследования и испытаний

3 Термины и определения

В настоящем ВСП применены термины по СТ РК 1053, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Вид дефекта: Классификационная группа, сформированная по общности одного или нескольких признаков (причин появления, механизма образования, внешних проявлений и других признаков, кроме классификации по возможным последствиям и качественной оценки предполагаемого ущерба от данного дефекта).

3.2 Габарит приближения строений: Предельное поперечное очертание (в плоскости, перпендикулярной оси проезжей части), внутрь которого не должна вдавиться какие-либо элементы мостовых или иных сооружений и расположенных на них устройств, а также пересекаемых инженерных сетей и коммуникаций.

3.3 Грузоподъемность: Характеристика мостового сооружения, соответствующая наибольшим классам нормативных временных нагрузок и наибольшей величине эталонных автомобильных нагрузок, при которых наступает предельное состояние первой группы наиболее слабой несущей конструкции с учетом ее фактического состояния.

3.4 Дефект в мостовом сооружении (дефект): Каждое отдельное несоответствие в мостовом сооружении установленным требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Примечания - 1 Дефекты могут являться последствием конструкционных ошибок (конструктивные дефекты), появиться на стадии изготовления, строительства (строительные дефекты) или в период эксплуатации (эксплуатационные дефекты). Дефект изготовления или строительства означает несоответствие значения параметра технического состояния объекта требованиям на изготовление, строительство, вызываемое нарушением технологии, ее недостатками и другими причинами в период строительства или выполнения ремонтных работ. Дефект, приобретенный при эксплуатации, — это зафиксированное при контроле технического состояния накопленное повреждение с выходом фактического значения параметра технического состояния объекта за установленные предельно допустимые значения. Различают также деградационные дефекты, возникшие при эксплуатации по причинам, связанным с естественными процессами старения, физическим износом, усталостью, негативным воздействием внешней среды, а также в результате морального износа.

2 Термин «дефект» связан с терминами «неисправность» и «отказ», но не является их синонимом. Находясь в неисправном состоянии, объект может иметь один или несколько дефектов. Дефект может отражать состояние отказа - события, характеризующегося потерей способности выполнять требуемые функции, или состояние, отличное от отказа. Отказ объекта может произойти при появлении в нем одного или нескольких дефектов только в том случае, когда вышедший за установленный предел параметр технического состояния является определяющим работоспособность данного объекта.

3.5 Износ - показатель состояния элемента, отражающий степень снижения его функциональных качеств.

3.6 Капитальный ремонт мостовых сооружений: Изменение параметров мостовых сооружений, которое не влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов и при котором не требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

3.7 Категория (вид) технического состояния: Категория, характеризующаяся соответствием или несоответствием качества объекта определенным техническим требованиям, установленным технической документацией на этот объект.

Примечания - 1 Категория (вид) технического состояния определяется признаками и стабильными значениями переменных параметров в данный момент времени.

2 Переход объекта из одной категории технического состояния в другую, худшую категорию обычно происходит либо по причине морального износа, либо вследствие событий: повреждений или отказов. Совокупность фактических состояний объекта, способствующих переходу в новое состояние, охватывает так называемый жизненный цикл объекта, который протекает во времени и имеет определенные закономерности.

3.8 Категория дефекта: Классификационная группа, отражающая значимость данного дефекта по комплексному риску, влиянию на основные показатели технического состояния, а также отражающая качественную оценку предполагаемого ущерба от данного дефекта.

Примечание - В мостовых сооружениях различают несущественные, малозначительные, значительные, опасные и критические дефекты.

3.9 Конструкция: Часть мостового сооружения, состоящая из конструктивно объединенных элементов, выполняющая определенные функции (несущие, ограждающие, защитные и (или) другие).

Примечания - 1 В мостовом сооружении конструкции делят на основные, обеспечивающие основные функциональные свойства мостового сооружения, и неосновные (вспомогательные), обеспечивающие, например, защиту и безопасность только в экстремальных ситуациях, удобство содержания в период эксплуатации и другие вспомогательные функциональные свойства.

2 Из множества основных конструкций выделяют несущие конструкции, основной функцией которых является восприятие усилий от постоянных и временных нагрузок.

3.10 Мостовое сооружение: Инженерное сооружение (мост, путепровод, эстакада и другие) для пропуска дороги или иных коммуникаций через естественное или искусственное препятствие.

Примечание - К искусственным препятствиям относятся искусственные водоемы, водные каналы, автомобильные и железные дороги, другие инженерные сооружения, а также территории предприятий, городские территории, через которые проходит автомобильная дорога.

3.11 Оценка транспортно-эксплуатационного состояния - определение степени соответствия нормативным требованиям фактических условий движения по сооружению.

3.12 Параметр технического состояния мостового сооружения или конструкции: Признак технического объекта, количественно характеризующий его свойства.

3.13 Полотно мостовое: Совокупность всех элементов, расположенных на пролетном строении, предназначенных для обеспечения нормативных условий, безопасности движения транспортных средств и пешеходов, а также для моста и в сопряжении с подходами. Включает одежду ездового полотна, тротуары, ограждающие устройства, устройство для водоотвода, обогрева и освещения, деформационные швы и сопряжения с подходами.

3.14 Признак технического состояния мостового сооружения или конструкции: Качественная или количественная характеристика свойств объекта.

3.15 Проезжая часть: Основной элемент автомобильной дороги, предназначенный для движения транспортных средств.

3.16 Пролетное строение: Система, состоящая из конструктивно объединенных элементов, перекрывающая все пространство или его часть между двумя или несколькими опорами, предназначенная для восприятия нагрузок от мостового полотна, собственного

веса, транспортных средств и пешеходов и передачи нагрузок на опоры. Пролетные строения относят к основным несущим конструкциям мостового сооружения.

Примечание - Элементы пролетного строения общего функционального предназначения можно рассматривать как элементы отдельных подсистем - элементы проезжей части, элементы главных балок (ферм, арок), элементы вантовой (висячей) системы, элементы связей и др.

3.17 Реконструкция мостовых сооружений: Изменение параметров мостовых сооружений, которое влечет за собой изменение класса, категории и (или) первоначально установленных показателей функционирования таких объектов (мощности, грузоподъемности и других) или при котором требуется изменение границ полос отвода и (или) охранных зон таких объектов.

Примечание - Перестройку, которая подразумевает замену существующих конструкций мостового сооружения, относят к реконструкции.

3.18 Ремонтопригодность: Способность объекта к поддержанию или восстановлению состояния, в котором он может выполнять требуемые функции.

3.19 Система: совокупность элементов мостового сооружения, объединенных конструктивно и (или) функционально для выполнения некоторых требуемых функций.

Примечание - Мостовое полотно обычно включает одежду мостового полотна, тротуары, ограждения, а также объединенные конструктивно с мостовым полотном элементы системы водоотвода.

3.20 Система водоотвода: Совокупность конструкций и элементов, предназначенных для удаления воды с мостового сооружения.

Примечание - Как правило, большинство элементов системы водоотвода связаны только функционально, а конструктивно не связаны между собой.

3.21 Транспортно-эксплуатационное состояние (ТЭС) мостового сооружения - состояние, отражающее соответствие сооружения своему функциональному назначению по условиям движения (скорости, безопасности и пропускной способности).

3.22 Технический объект (объект): Любая функциональная единица определенного целевого назначения (система, подсистема, элемент, устройство), которую можно рассматривать в отдельности в периоды проектирования, строительства, эксплуатации, изучения, исследования и испытаний.

Примечание - Объектами могут быть мостовые сооружения, группы конструкций, конструкции, а также их элементы.

3.23 Техническое состояние мостового сооружения: Совокупность подверженных изменению в процессе эксплуатации свойств мостового сооружения, характеризующаяся в определенный момент времени показателями, параметрами, установленными в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации на объект.

Примечание - Состояние мостового сооружения характеризуется тем, что описывает переменные свойства объекта.

3.24 Функциональные свойства мостового сооружения: Свойства, характеризующие основное назначение мостового сооружения - обеспечение безопасного и комфортного движения автомобилей с расчетными скоростями в неконтролируемом

режиме, пропуска тяжелых транспортных средств в контролируемом режиме, судов, и (или) прохода пешеходов в течение установленного времени эксплуатации.

3.25 Эталонные автомобильные нагрузки: Временные вертикальные нагрузки заданной структуры, моделирующие колонну автомобилей и служащие для определения их максимальной массы, при которой они могут быть безопасно пропущены по мостовому сооружению при неконтролируемом режиме эксплуатации.

Примечание Безопасность пропуска транспортных средств характеризуется отсутствием опасности наступления предельного состояния первой группы в мостовом сооружении от этих нагрузок.

3.26 Элемент: Составная часть сложного технического объекта, рассматриваемая при проведении анализа как единое целое, не подлежащее дальнейшему разукрупнению, имеющая самостоятельные характеристики, используемые при расчетах, и выполняющая определенную частную функцию в интересах сложного объекта, который по отношению к элементу представляет собой систему.

Примечание - Элементами могут быть балка, плита, диафрагма, ригель и т.д.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем методическом документе применены следующие обозначения и сокращения:

АК: Нормативная нагрузка от автомобилей (СП РК 3.03-112-2013)

НК: Нормативная нагрузка от транспортных средств, осуществляющих перевозки тяжеловесных грузов (СП РК 3.03-112-2013);

К_{АК}: Класс нормативной нагрузки АК (СП РК 3.03-112-2013);

К_{НК}: Класс нормативной нагрузки НК (СП РК 3.03-112-2013);

К_{ЭТ}: Класс эталонной нагрузки для схемы трехосных транспортных средств согласно руководству [1];

ЭН₃: эталонная нагрузка для схемы трехосных транспортных средств согласно руководству [1];

Н-18: Нормативная нагрузка от автомобилей по нормам проектирования 1953 г. (Н 106-53) [2];

Н-30: Нормативная нагрузка от автомобилей по нормам проектирования 1962 г. (СН 200-62) [3];

А11, А8: Нормативные нагрузки в виде полос нагрузки АК по нормам СНиП 2.05.03-84*[4];

НК-80, НГ-60: Нормативные нагрузки от тяжелых транспортных средств по нормам СНиП 2.05.03-84*[4].

5 Общие положения

5.1 При оценке технического состояния мостового сооружения в качестве основных свойств принимаются безопасность (безопасность эксплуатации), грузоподъемность (безотказность) и долговечность.

В зависимости от степени соответствия этих свойств их функциональному назначению в определенный период времени, а также с учетом наличия дефектов и степени развития, назначается соответствующая оценка технического состояния.

5.2 В правилах принята шестибальная система оценок технического состояния по каждому из рассматриваемых свойств.

5.3 На основании оценки технического состояния по отдельным характеристикам присваивается общая балльная оценка, и мостовое сооружение классифицируется по одной из шести категорий технического состояния.

Соответствие общей балльной оценки технического состояния мостового сооружения различным видам технического состояния представлено в таблице 1.

5.4 Оценка технического состояния мостового сооружения назначается на основе результатов обследования на всех этапах жизненного цикла мостовых сооружений с учетом СТ РК 1856 и СП РК 3.03-113.

Сроки обследования технического состояния для больших мостов (длиной более 100м) проводит не реже 1 раза в 5 лет, а остальных мостов – не реже 1 раза в 10 лет.

5.5 Для объективной оценки технического состояния объекта необходимо, чтобы результаты обследования обеспечивала максимальную достоверность.

Порядок оценки технического состояния мостового сооружения приведен в приложении А.

5.6 Оценки технического состояния по каждому свойству определяются на основе ряда показателей и параметров, с учетом качественных условий соответствия. Каждый из этих показателей или параметров предоставляет возможность ранжировать мостовые сооружения в рамках одной категории технического состояния для решения различных задач управления эксплуатацией мостового парка, например, с целью определения приоритетности выполнения ремонтных воздействий.

При оценке отдельных свойств, таких как безотказность (грузоподъемность) и долговечность, каждое мостовое сооружение следует рассматривать как сложный технический объект, состоящий из нескольких систем, каждая из которых представляет

Таблица 1 - Соответствие балльной оценки технического состояния мостового сооружения видам технического состояния

Балльная оценка	5	4	3	2	1	0
Техническое состояние	Отличное	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Непригодное для нормальной эксплуатации (предаварийное)	Аварийное
Вид технического состояния	Исправное		Неисправное			
	Работоспособное			Ограниченно-работоспособное	Неработоспособное	
						Предельное

собой совокупность элементов, конструктивно и/или функционально объединенных для выполнения отдельных функций.

5.7 Состояние основных несущих конструкций оценивают с позиции безопасности эксплуатации, безотказности (грузоподъемности) и долговечности, а основные ненесущие конструкции и вспомогательные конструкции - только с позиции безопасности и долговечности.

5.8 Необходимый уровень безопасности эксплуатации, грузоподъемности и долговечности в процессе эксплуатации обеспечивают и поддерживают различными мероприятиями, к которым относятся содержание, ремонт, капитальный ремонт и (или) реконструкция.

6 Выявление дефектов при обследовании мостовых сооружений

6.1 Дефекты могут являться последствием проектных ошибок (проектные дефекты), появиться на стадии изготовления, строительства (строительные дефекты) или в период эксплуатации (эксплуатационные дефекты). Дефект изготовления или строительства означает несоответствие значения параметра технического состояния объекта требованиям на изготовление, строительство, вызываемое нарушением технологии, ее недостатками и другими причинами в период строительства или выполнения ремонтных работ. Дефект, приобретенный при эксплуатации, – это зафиксированное при контроле технического состояния накопленное повреждение с выходом фактического значения параметра технического состояния объекта за установленные предельно допустимые значения. Различают также деградационные дефекты, возникшие при эксплуатации по причинам, связанным с естественными процессами старения, физическим износом, усталостью, негативным воздействием внешней среды, а также в результате морального износа.

6.2 Классификационную группу, отражающую значимость данного дефекта по комплексному риску, влиянию на основные свойства и показатели технического состояния, а также отражающую качественную оценку предполагаемого ущерба от данного дефекта называют категорией дефекта.

6.3 В большинстве случаев дефектами в общем виде являются:

- различные проектные дефекты, а также конструктивные дефекты, вызванные моральным износом сооружения и др.;
- недостаточность отверстия моста и возвышения конструкций для пропуска водотока, наледи;
- несоответствие габаритов приближения конструкций, подмостовых габаритов, габаритов проезжей и проехной части нормам, проекту, перспективам развития автодороги;
- несоответствие геометрических размеров, геометрической формы конструкции, положения в пространстве, взаимного расположения конструкций элементов и деталей нормам и проектным требованиям;
- несоответствие уклонов поверхностей нормам и проектным требованиям;
- наличие различных неровностей на поверхности элементов не допускаемых нормами и проектными требованиями;
- несоответствие примененных материалов, их характеристик нормам и проектным требованиям;
- отсутствие элементов и деталей, а также их крепления, предусмотренных нормами и проектом;
- несоответствие типов и различных характеристик конструкций, элементов нормам и проектным требованиям (недостаточная энергоемкость, водонепроницаемость, шероховатость, адгезия и др.);
- различные виды дефектов строительства, вызванные некачественным исполнением строительных работ (технологические трещины, раковины, включения, пустоты, незаделанные отверстия, некачественное омоноличивание и др.);
- недостаточная жесткость конструкций и отдельных элементов;
- несоответствие динамических характеристик нормам и проектным требованиям;

ВСП РК 7.02-002-2024

350.004

- общие деформации сооружения, конструкций, превышающие допустимые (прогибы, крены, выгибы, перекосы, разломы и др.);
- местные деформации отдельных элементов и деталей (сдвиги, выпучивания, искривления и др.);
- загрязнение, обводнение, снегозанесенность конструкций, наличие «граффити» и посторонних предметов на сооружении;
- различные виды расстройств соединений и прикреплений элементов конструкций;
- разрушение, излом, потеря устойчивости, обрыв, обрушение элементов, деталей;
- различные виды дефектов, вызванные деградиационными процессами, механическим и химическим воздействием в период эксплуатации (силовые, усталостные трещины, сколы, выколы, расслоения, коррозия коррозионное распухивание, протечки, выщелачивание, карбонизация бетона, повышенное содержание хлоридов в бетоне, гниение древесины, повреждение антикоррозийного покрытия, размывы, просадки и др.);
- неисправности различных устройств и механизмов (водоотводных, антисейсмических, защитных, электроосветительных, смотровых, контрольно-габаритных, сигнализационных, разводных и др.);
- дефекты дорожной разметки и дорожных знаков, относящихся к мостовому сооружению.

6.4 Дефекты при обследовании записывают в произвольной форме, либо в заранее заготовленных бланках.

При выявлении дефектов записывают название дефектов, места их локализации и необходимые параметры.

В полевых записях, при необходимости, указывают возможную причину возникновения выявленного дефекта, степень влияния (категорию) дефекта, на безопасность, долговечность грузоподъемность, способы устранения дефекта и др.

6.5 При необходимости, производят контрольные обмеры, делают описания, зарисовки, фотографии дефектных участков, составляют схемы расположения дефектов и др.

Необходимые измерения для определения значений параметров дефектов выполняют с соблюдением требований ГОСТ 26433.2, ГОСТ 26607. При этом применяют различные приборы и инструменты, например, нивелиры, светодальномеры, рулетки, линейки, штангенциркули и др.

6.6 Для оценки степени соответствия сооружения проекту и нормативным требованиям, в частности СТ РК 1412, СТ РК 2983, ГОСТ 26775, ГОСТ 31994, ГОСТ 33383, ГОСТ 33475, СП РК 3.03-112, СП РК 3.03-113, СП РК 1.03-103, СТ РК 1379, СТ РК 1125, в большинстве случаев требуется выполнение приборных и инструментальных измерений, например:

- измерение габаритов, проверка их соответствия;
- измерение основных геометрических размеров конструкций, элементов, деталей элементов, сечений элементов (обмерные работы), проверка их соответствия;
- измерение уклонов, проверка их соответствия, оценка условий водоотвода;
- измерение формы и расположения элементов и конструкций, проверка их соответствия.

Приборные и инструментальные измерения следует выполнять с учетом СП РК 3.03-113 и [5].

6.7 При камеральной обработке результатов полевых работ по выявлению дефектов:

- выполняют статистическую обработку результатов;
- определяют или уточняют параметры степени развития дефектов, оценивают степень их опасности;

- определяют фактические характеристики материалов основных несущих конструкций и элементов;
- устанавливают возможные причины образования, проводят анализ причин появления дефектов;
- определяют условия движения транспортных средств и пешеходов по сооружению и под ним, дают оценку их соответствия установленным требованиям, определяют безопасную скорость движения;
- разрабатывают рекомендации по устранению дефектов;
- выполняют расчет грузоподъемности сооружения с учетом данных, полученных при обследовании.

6.8 Результаты выявления дефектов могут быть представлены в отчетных документах об обследовании в виде:

- ведомостей дефектов;
- схем расположения дефектов;
- фотографий дефектных участков;
- словесного описания дефектов, параметров дефектов, причин их возникновения, степени опасности при дальнейшем развитии, способов их устранения и др.;
- эскизов дефектов;
- результатов лабораторных исследований;
- результатов расчетной оценки влияния дефектов на работу мостового сооружения (расчеты грузоподъемности);
- разработанных рекомендаций по устранению дефектов.

6.9 При составлении ведомости дефектов используют каталог дефектов согласно приложению А[6] и перечень конструкций и элементов мостовых сооружений к каталогу дефектов согласно приложению Б[6].

Каталог дефектов отражает опыт обследований мостовых сооружений, но не исключает обнаружение каких-либо не вошедших в список дефектов и (или) конструкций. В таких случаях, оценку дефектов рекомендуется выполнять в соответствии с изложенными в настоящем документе принципами.

Ведомость дефектов, как правило, является обязательной составляющей отчетной документации об обследовании.

7 Определение параметров и назначение категорий дефектов

7.1 Классификацию имеющихся дефектов по результатам обследования мостовых сооружений выполняют с учетом СП РК 3.03-113, [6] и [7] в объеме, достаточном для оценки технического состояния согласно [8].

7.2 При классификации для описания дефектов используют следующие основные характеристики и параметры:

- название дефекта;
- локализация расположения дефекта на конструкции;
- определяющие параметры степени развития дефекта;
- дополняющие параметры степени развития дефекта;
- категория дефекта по безопасности;
- категория дефекта по долговечности;
- категория дефекта по грузоподъемности;
- категория дефекта по ремонтпригодности;
- пояснения и другая необходимая информация о дефекте.

7.3 Название дефекта отражает вид дефекта и, при необходимости, конкретизирует его уточняющие признаки в привязке к конкретной конструкции (элементу конструкции).

Формирование наименований дефектов в произвольной форме не допускается. При выборе наименования дефектов следует использовать только названия, имеющиеся в каталоге дефектов. При необходимости, уточняющую, конкретизирующую или дополняющую наименование дефекта информацию следует помещать в отдельную ячейку, предназначенную для дополнительной информации.

7.4 Локализацию возможного расположения дефекта на конструкции дают с учетом перечня конструкций мостовых сооружений приведенного в приложении Б[6]. Описание места расположения дефекта в конструкции или на элементе дополняют и уточняют в произвольной форме.

7.5 Определяющие параметры дефектов следует выбирать из списков, имеющихся в каталоге дефектов, в зависимости от конкретной ситуации. Определяющие параметры дефектов могут быть, как количественные, так и качественные, например, размер, зона распространения, степень развития, степень несоответствия нормативным требованиям, степень влияния на различные свойства и показатели;

7.6 Дополняющие параметры степени развития дефекта носят уточняющий характер. В зависимости от вида дефекта и конкретной ситуации эти параметры могут содержать любую нужную информацию и уточнять количественное проявление дефекта, размер дефекта, зону распространения дефекта, направление развития дефекта и др. Рекомендуемые обозначения дополняющих параметров даны в приложении Г[6].

7.7 При классификации дефектов и оценке технического состояния мостовое сооружение рассматривают как сложный технический объект, состоящий из нескольких систем (конструкций), каждая из которых представляет собой совокупность элементов, конструктивно и (или) функционально объединенных для выполнения некоторых требуемых функций.

Конструкции мостового сооружения разделяют на основные конструкции и неосновные.

К основным конструкциям мостового сооружения относят мостовое полотно, пролетные строения, опорные части, опоры с их фундаментной частью и сопряжения мостового сооружения с подходами. При этом пролетные строения, опорные части, опоры, являются основными несущими конструкциями, воспринимающими усилия от постоянных и временных нагрузок.

7.8 Большинство элементов основных конструкций относятся к базовой группе, наличие дефектов в которых определяет базовый уровень параметра дефектности по долговечности для сооружения в целом согласно [8]. Однако среди элементов основных конструкций имеются элементы, наличие дефектов в которых не может определять базовый уровень параметра дефектности по долговечности для сооружения в целом. К таким элементам, относятся, например, ограждения безопасности, покрытие проезжей части из состава элементов мостового полотна, или водосливная призма подферменной площадки или ригеля опоры. В приложении В конструктивные элементы основных конструкций, наличие дефектов в которых не может определять базовый уровень параметра дефектности по долговечности для сооружения в целом, выделены курсивом.

7.9 К неосновным (вспомогательным) конструкциям мостового сооружения относят конструкции системы водоотвода, эксплуатационные устройства, устройства для прокладки коммуникаций, защитные системы - регуляционные сооружения, ледорезы, укрепления, антисейсмические устройства, очистные сооружения и прочие системы согласно [8] и [6] приложению Б.

Каталоги основных и неосновных (вспомогательных) конструкций мостового сооружения и их элементов приведены в приложениях Б и В.

7.10 Степень влияния на безопасность (безопасность эксплуатации), безотказность (грузоподъемность) и долговечность указывают категорией дефекта.

В мостовых сооружениях следует различать пять категорий дефектов по безопасности и долговечности в соответствии с [9]: несущественные (категория 0), малозначительные (категория 1), значительные (категория 2), опасные (категория 3) и критические дефекты (категория 4).

7.11 Несущественные и малозначительные дефекты не препятствуют нормальной эксплуатации мостового сооружения и не приводят к неисправному состоянию. При этом несущественные дефекты не подлежат обязательному устранению.

7.12 При наличии значительных и опасных дефектов в основных конструкциях существенно ухудшаются эксплуатационные характеристики сооружения и долговечность конструкций или элементов и сооружение, как правило, имеет неисправное состояние. Наличие опасных дефектов в основных конструкциях может приводить к непригодному для нормальной эксплуатации и предаварийному состоянию объекта.

7.13 При наличии критического дефекта, конструкция функционально непригодна для использования по назначению. Дальнейшая эксплуатация сооружения без устранения критических дефектов в основных конструкциях может привести к критическому отказу в мостовом сооружении, повлечь потерю или снижение прочности, устойчивости, надежности конструкции, его части, или конструктивного элемента.

Критическими дефектами на стадии выполнения строительно-монтажных работ называют дефекты, при наличии которых сооружение, его часть или конструктивный элемент функционально непригодны, и дальнейшее ведение работ по условиям прочности и устойчивости небезопасно, либо может повлечь снижение указанных характеристик в процессе эксплуатации. Критический дефект подлежит безусловному устранению до начала последующих работ или с приостановкой начатых работ.

7.4 Категорию дефекта по безопасности обозначают буквенным индексом Б и цифровым индексом от 0 до 4, которым указывают степень влияния дефекта на безопасность, например, Б1, Б3.

7.15 Категорию дефекта по долговечности обозначают буквенным индексом Д и цифровым индексом от 0 до 4, которым указывают степень влияния дефекта на долговечность, например, Д2, Д4.

7.16 Категорию дефекта по, грузоподъемности обозначают буквенным индексом Г, который обозначает наличие влияния дефекта на грузоподъемность. Степень влияния дефекта на грузоподъемность устанавливают поверочными расчетами, выполняемыми в соответствии с действующими нормами. Если дефект не оказывает влияние на грузоподъемность, то буквенный индекс Г такому дефекту не присваивается.

7.17 Категорию дефекта по ремонтпригодности обозначают буквенным индексом Р и цифровым индексом от 0 до 4, который показывает степень ремонтпригодности и обозначает вид ремонтного воздействия по устранению дефекта в соответствии с классификацией работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию, принятой в дорожной отрасли, например, Р0, Р2. Категория Р0 может быть присвоена несущественным и малозначительным дефектам, устранение которых необязательно, нецелесообразно, либо затруднительно.

7.18 В каталоге дефектов ([6] приложение А) даны рекомендуемые значения категорий дефектов по безопасности, долговечности и ремонтпригодности, представляющие собой усредненные значения категорий, соответствующие большинству из известных случаев. В некоторых конкретных ситуациях экспертные значения категорий дефектов могут отличаться в ту или другую сторону от рекомендуемых в каталоге значения категорий. При этом квалифицированный специалист, выполняющий обследование вправе назначить свое экспертное значение категории, отличающееся от рекомендуемого в каталоге значения категории.

7.19 При назначении экспертных категорий дефекта необходимо комплексно учитывать несколько факторов, например, время и возможные причины образования дефекта, скорость его развития, опасность возможных последствий сложность устранения дефекта и др. В необходимых случаях эту и другую дополнительную информацию о дефекте приводят в дефектной ведомости, в пояснительной записке технического паспорта или в отчете об обследовании. Например, можно указать возможные причины возникновения, время образования, возможную скорость развития, возможные последствия развития дефекта и др.

8 Оценка транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций

8.1 Транспортно-эксплуатационные показатели состояния конструктивных элементов мостового полотна

8.1.1 Транспортно-эксплуатационными показателями, нормируемыми настоящими правилами, являются [10]:

- безопасная скорость движения [V], км/ч;
- величина перегрузки элементов МС, представленная значениями динамического коэффициента $(1+\mu)$ к осевой нагрузке (см. Приложение Г).

За безопасную скорость [V] принята максимальная скорость легкового автомобиля с 95%-ной обеспеченностью.

Величины [V] и $(1+\mu)$ зависят от величины износа элементов. При состоянии, не требующем снижения скорости движения, за безопасную скорость принимается расчетная скорость движения по дороге той или иной категории.

Износ ограждающих устройств на мостовых сооружениях определяется согласно Приложения Д.

8.1.2. Значения безопасных скоростей и перегрузок приведены в таблицах 2 - 6 для различных элементов мостового полотна.

Таблица 2 - Покрытие

Износ, %	0-20	30	40	50	60	70	80	>80
[V], км/ч	≥150	120	100	80	60	40	20	10
$1+\mu$	1,0+1,1	> 1,1; ≤ 1,25		>1,25; ≤ 1,6		> 1,6; ≤ 2,0		> 2,0

Таблица 3 - Система водоотвода

Износ, %	0-40	50	60	70	100
[V], км/ч	V_p	70	60	40	20

Таблица 4 - Сопряжение моста с подходом

Износ, %	10	20	40	50	60	70	80	>80
[V], км/ч	≥150	130	100	70	50	30	20	0+10
$1+\mu$	1,0-1,1		> 1,1; ≤ 1,25		1,25-1,6	> 1,6; ≤ 2,0		-

Таблица 5 - Деформационные швы (для пролетных строений различной длины L)

Износ, %		0-20	40	60	80	>80
[V], км/ч	$L \leq 100m$	V_p	100	80	60	40
	$L \text{ до } 200m$			60	40	30
	$L > 200m$			50	30	10
$1+\mu$		1,0+1,1	> 1,1; ≤ 1,25	> 1,25-≤ 1,6	> 1,6; ≤ 2,0	2,2

Таблица 6 - Ограждения

Износ, %	0-20	50	100
[V], км/ч	V_p	$0,7 V_p$	20

4.1.3. Значения [V] в промежутках между показателями износа, приведенными в табл. 2 – 6, принимают по интерполяции.

Значения динамических коэффициентов даны к осевым нагрузкам эталонных автомобильных транспортных средств, используемых в расчетах на прочность элементов согласно условиям табл. 7.

Таблица 7 - Использование значений динамических коэффициентов

Поврежденный элемент	(1+ μ) учитывается в расчетах на прочность элементов
Покрытие (табл. 2)	Плита проезжей части (плита) Настил
Сопряжение (табл. 4)	Переходная плита Концевые участки плиты (настила)
Деформационные швы (табл. 5)	Деформационные швы Концевые участки плиты (настила)

8.2. Транспортно-эксплуатационные показатели состояния продольного профиля и габарита

8.2.1. Продольный профиль

8.2.1.1. Влияние продольного профиля на условия движения проявляется в появлении вертикальных ускорений автомобилей и, как следствие, - дополнительных нагрузок на несущие конструкции. Перегрузки от нарушения плавности движения при наличии углов перелома над опорами воспринимаются плитой проезжей части и несущими конструкциями (балками, плитами) длиной до 45 м. При этом с увеличением углов перелома возрастает динамический коэффициент при неизменной скорости или снижается допустимая (безопасная) скорость, при которой неизменной остается величина перегрузки.

8.2.1.2. Значения безопасных скоростей движения при различных углах перелома приведены в табл. 8, а взаимосвязь между условиями движения (критерий - вертикальные ускорения), скоростями и углами переломов представлена графически на рис. 1.

Таблица 8 - Ограничение скорости при различных углах переломов в профиле проезжей части

Условия движения	[V], км/ч, при углах перелома в ‰														
	7,0	7,5	8	9	10	11	12,5	17	20	25	30	35	40	45	50
Предел плавности ($\ddot{a}=0,25g$) (1+ μ)=1,25	≥ 150	120	100	80	75	70	60	40	30	20	10	-	-	-	-
$a=0,6g$ (1+ μ)=1,6		-	>15 0	15 0	13 0	12 5	11 0	85	75	55	45	35	25	20	-

Предел безопасности ($\ddot{a}=1,0g$) ($1+\mu$)=2,0	-	-	>150	150	135	-	105	95	80	70	60	50	40	30
---	---	---	------	-----	-----	---	-----	----	----	----	----	----	----	----

Примечание - Углы перелома на эксплуатируемых мостах определяют с помощью реек-уровней на базе 1-2 м или нивелированием отметок на расстоянии 2 м в обе стороны от оси опоры.

Данные графиков рис. 1 дают возможность:

- ограничивать скорость движения по условиям плавности для дорог различных категорий (линия 1);
- ограничивать скорость по условиям плавности на временный период - до 2-х лет для сооружений, в которых не прекратились длительные деформации, уменьшающие углы перелома (линия 2);
- закрывать сооружение или организовывать временное контролируемое движение транспортных средств на период до ремонта или реконструкции сооружения (линия 3).

8.2.2. Габарит

8.2.2.1. Безопасная скорость установлена по условиям движения на участке, длина которого равна сумме длин мостового сооружения и зоны влияния "узкого" моста.

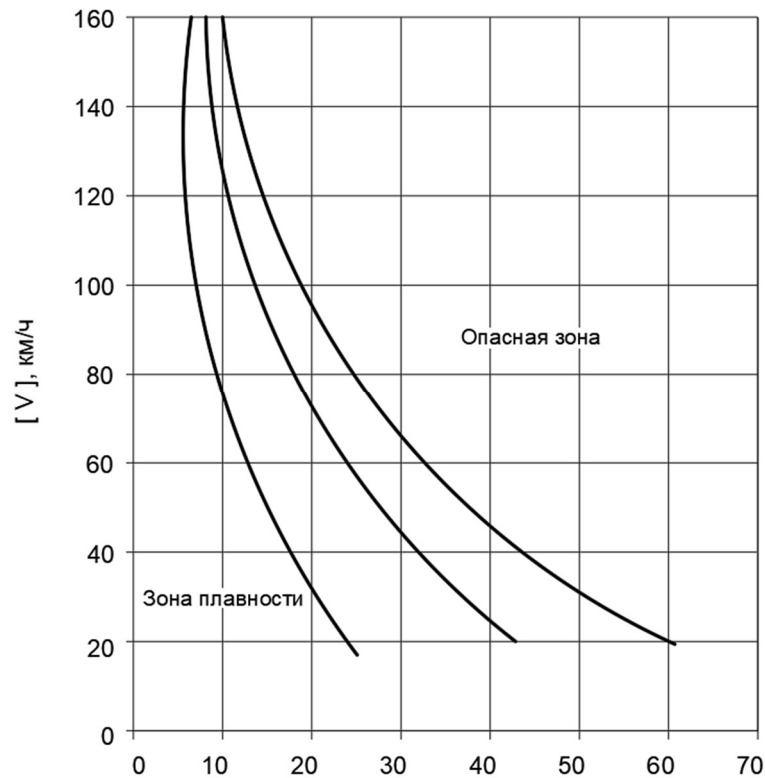


Рисунок 1 – Углы перелом профиля, ‰

Значения безопасных скоростей приведены в табл. 9 - 11 для различных фактических габаритов и часовой интенсивности движения автомобилей. При этом значения [V] даны для трех случаев, отличающихся длиной мостового сооружения, а именно:

- $150 \geq L_M \geq 50$ м
- $L_M > 150$ м
- $L_M < 50$ м.

Таблица 9 - Однополосные мосты

Часовая интенсивность, N _ч , авт./ч	Суточная интенсивность, N _с , авт./сут	Значения [V], км/ч, при фактических габаритах, м			
		4,5	6,0	6,5	7,0
10	100	60/55	70	75	80
20	200	55/50	60/55	70	75
50	500	50/45	50/45	60/50	70

Примечание - В знаменателе - для мостов длиной более 150 м.

4.2.2.2. Значения безопасных скоростей движения по "узким" мостам используют для:

- оценки состояния по критерию "безопасность";
- ограничения скоростей движения на мостовом сооружении;
- выполнения технико-экономических обоснований ремонта (капитального ремонта)

и реконструкции.

4.2.2.3. Безопасная скорость движения по мостовому сооружению

а) в зимнее время (по характеристике зимней скользкости),

б) находящемуся на уклоне свыше 50‰,

в) с отсутствующим освещением устанавливается в случае, если в дорожной базе данных отсутствует подобная информация (то есть по просьбе Заказчика).

Таблица 10 - Двухполосные мосты

N _ч , авт./ч	Значения [V], км/ч, при фактических габаритах мостов длиной 50-150 м							
	Г-6	Г-7	Г-7,5	Г-8	Г-9	Г-9,5	Г-10	Г-11,5
20	70	80						
50	65	80						
100	60	75	80	90	100			
200	55	70	80	90	100			
300	50	70	75	85	100	120		
400	45	65	70	85	100	120		
500	45	60	65	80	95	115	120	
700	40	55	65	75	90	110	120	120
1000	30	45	55	70	85	100	110	115
2000	20	35	50	60	75	90	105	110

Примечание - Для мостовых сооружений длиной менее 50 м значения скоростей увеличиваются на 10%, а сооружений длиной свыше 150 м - уменьшаются на 15%.

Таблица 11 – Многополосные мосты

Интенсивность, часовая N _ч , авт./ч	Значения [V] при различной ширине проезда в одном направлении, м, для мостов длиной 50-150 м						
	4,0	7,5	8,5	9,5	11,5	13,25	15,25
350	65	120					
500	60	110					
750	55	95	120				
1000	45	85	110	125	150		
1250	40	75	95	110	140	150	

1500	30	60	75	100	130	145	150
2000	10	40	55	70	105	125	150
Габарит мостов, м	Г-8*	Г-15	Г-17	Г-19	Г-23 (2x11,5)	Г-26 (2x13,25)**	Г-30,5 (2x15,25)**
* Две полосы движения. ** Шесть полос движения; остальное - четыре полосы. Примечание - Для мостовых сооружений длиной менее 50 м значения скоростей увеличиваются на 10%, а сооружений длиной свыше 150 м - уменьшаются на 15%.							

8.3. Требования к транспортно-эксплуатационному состоянию

8.3.1. В процессе эксплуатации должно поддерживаться состояние элементов, обеспечивающее плавный проезд автомобилей.

При состоянии элементов, характеризующемся достижением предела безопасности, принимают меры к закрытию движения по мостовому сооружению, если предел безопасности достигнут элементами:

- покрытием - $I > 80\%$; на период до закрытия $V = 10$ км/ч;
- сопряжением - $I > 80\%$; на период до закрытия $V \leq 10$ км/ч;
- системой водоотвода - $I > 80\%$; на период до закрытия $V = 10$ км/ч.

Время на восстановление движения устанавливается в зависимости от длины разрушенного участка или длины моста, а также условий финансирования и составляет от 1 месяца (длина до 100 м) до 3-х месяцев (длина 300 м). При иных длинах продолжительность времени на восстановление определяют решением специальной комиссии, определяемой владельцем сооружения.

8.3.2. При превышении предела безопасности (предельного износа) деформационными швами и ограждением принимаются меры к замене и устройству новых конструкций. На период до замены деформационных швов и ограждений скорость движения ограничивают величиной 10 - 40 км/ч (см. табл. 8.4) и 20 км/ч (см. табл. 8.5) соответственно.

8.3.3. При определении грузоподъемности мостов, в соответствии со специальными нормативными документами, учитывают дополнительные динамические воздействия, приведенные в табл. 2 – 7. Оценки состояния сооружения по показателю грузоподъемности дают с учетом безопасных условий движения и перегрузки как при установлении класса грузоподъемности элемента, так и при определении предельной массы автомобилей или предельной нагрузки на ось автомобиля.

4.3.4. Продольный профиль проезжей части в соответствии с СП РК 3.03-112 должен отвечать требованиям, при которых обеспечивается плавность движения автомобилей с расчетной скоростью. В частности, при расчетных скоростях углы перелома в профиле над опорами мостового сооружения не должны превышать по условиям плавности значений, приведенных в табл. 12.

Таблица 12 - Углы переломов

Категория дороги	Ia	I,б; II	III	IV	V
Расчетная скорость	150	120	100	80	60
Допустимые углы перелома по условию плавности (‰):					
- длительные деформации завершены	8	8	8	9	13
- длительные деформации не завершены	9	12	15	15	26

Если указанное требование не обеспечивается, ограничивают (снижают) скорость движения по сравнению с разрешенной и проводят обследование моста для выяснения причин чрезмерного ухудшения профиля. По результатам обследования принимается решение о мерах по ликвидации переломов. К таким мерам можно отнести:

- переделку или замену конструкций деформационных швов;
- выравнивание профиля за счет укладки дополнительного слоя покрытия;
- то же, за счет замены опорных частей;
- замену швов и выравнивание профиля одновременно;
- усиление пролетного строения с выправлением профиля.

В случае, если углы перелома оказались в опасной зоне, должен решаться вопрос о ремонте, капитальном ремонте или реконструкции мостового сооружения с ограничением скоростей движения в соответствии с графиком на рис.1 или закрытием движения по мосту.

8.4. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния мостового сооружения

8.4.1. Оценка транспортно-эксплуатационного состояния производится с целью:

- определить, к какой нормируемой группе состояния относится сооружение, исходя из условий безопасности движения;
- установить, какие меры следует предпринимать для улучшения транспортно-эксплуатационного состояния.

8.4.2. В соответствии с общим подходом к оценке состояния сооружений и планированию работ по содержанию и ремонту, транспортно-эксплуатационного состояния может быть отнесено к одной из пяти категорий состояния (таблица 13).

Таблица 13 - Безопасная скорость для различной категории состояния моста

Категория дороги	Расчетные скорости, км/ч	Безопасные скорости [V], км/ч, при категориях состояния				
		О	А	Б	В	Г
Iа	150	>150	150-130	$130 > [V] \geq 110$	$110 > [V] \geq 40$	<40
Iб, II	120	>120	120-100	$100 > [V] \geq 80$	$80 > [V] \geq 30$	<30
III	100	>100	100-90	$90 > [V] \geq 70$	$70 > [V] \geq 25$	<25
IV	80	>80	80-70	$70 > [V] \geq 50$	$50 > [V] \geq 20$	<20
V	60	>60	60-55	$55 > [V] \geq 40$	$40 > [V] \geq 10$	<10
Оценка (по пятибалльной системе)		5	4	3	2	1

О - обеспечен комфортный проезд;

А - обеспечена плавность движения, при которой не требуется снижения скорости движения (характеризуется оценкой "хорошо");

Б - не обеспечена плавность движения, из-за чего требуется снижение скорости движения до уровня, установленного экономическими соображениями (оценка "посредственно");

В - не обеспечена плавность движения и не обеспечены скорости, установленные экономическими соображениями, в связи с чем условия движения характеризуются как "повышенной опасности" (оценка "неудовлетворительно" по пятибалльной системе);

Г - "аварийное" (оценка 1) транспортно-эксплуатационное состояние.

8.4.3. При состоянии, относящемся к категориям О и А, скорости движения не снижаются. На мосту выполняются нормативные работы по уходу.

При состоянии, относящемся к категории Б, незначительно ограничивают скорости движения до величин, указанных в таблице 13 на мосту выполняются профилактические работы, предусмотренные в [11].

При состоянии, относящемся к категории В, существенно ограничивают скорость движения. На мосту выполняются восстановительные работы в соответствии с [11] - ремонт элементов мостового полотна, что относится к содержанию мостового сооружения (планово-предупредительные работы).

При состоянии, относящемся к категории Г, пересматривают организацию движения или движение по мостовому сооружению должно быть закрыто. Требуется выполнение работ по замене элементов мостового полотна (их переустройству) либо ремонту пролетных строений.

8.4.4. Оценка состояния по всему сооружению в целом принимается по наихудшему состоянию одного из элементов, оказывающих влияние на условия движения по мостового сооружения.

9 Общая оценка технического состояния и назначение категории технического состояния

9.1 Общую оценку технического состояния мостового сооружения выражают категорией технического состояния, которую назначают с учетом совокупности подверженных изменению в процессе эксплуатации основных свойств мостового сооружения, а также частными оценками технического состояния по критерию "безопасность эксплуатации", по безотказности (грузоподъемности) и долговечности. Каждая категория технического состояния качественно отражает уровень надежности мостового сооружения, а частные оценки отражают качественное соответствие отдельно по каждому свойству.

9.2 Мостовое сооружение по результатам технического диагностирования относят к одной из шести возможных категорий технического состояния [8]:

К категории "отличное техническое состояние" относят мостовые сооружения, соответствующие всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, с учетом перспективы развития транспортных средств и дорожной сети.

К категории "хорошее техническое состояние" относят мостовые сооружения, у которых все основные конструкции имеют исправное состояние, при этом значение одного или нескольких параметров технического состояния мостового сооружения могут не в полной мере соответствовать установленным действующими нормативными документами, но в конкретных условиях эксплуатации не нарушаются основные функциональные свойства мостового сооружения.

К категории "удовлетворительное техническое состояние" относят мостовые сооружения, основные функциональные свойства которых частично нарушены, но при этом все основные конструкции находятся в работоспособном состоянии, обеспечивается безопасный пропуск всех обращающихся автомобилей со скоростями не ниже уровня, установленного экономическими соображениями, и возможные затруднения движения автотранспорта носят только кратковременный характер. Ремонтные мероприятия для сооружений, имеющих удовлетворительное техническое состояние, организуют в плановом порядке.

К категории "неудовлетворительное техническое состояние" относят мостовые сооружения, имеющие в основных конструкциях значительные дефекты по грузоподъемности, по безопасности и долговечности. Мостовое сооружение с неудовлетворительной оценкой технического состояния способно только частично

выполнять требуемые функции, нормальная эксплуатация нарушена, но при этом критический отказ, в результате которого одна или несколько основных конструкций может перейти в предельное состояние первой группы и вызвать аварию, в настоящее время маловероятен. Безопасность эксплуатации для сооружений с данной оценкой технического состояния может быть обеспечена регулированием движения дорожными знаками. Введение ограничений движения нарушает их нормальную эксплуатацию.

Сооружениям с неудовлетворительной оценкой технического состояния в первоочередном порядке необходим ремонт, капитальный ремонт или реконструкция.

К категории "непригодное для нормальной эксплуатации (или предаварийное) техническое состояние" относят мостовые сооружения, имеющие непригодное для нормальной эксплуатации состояние, или имеющие предаварийное состояние, при котором в случае продолжения неблагоприятных воздействий может произойти авария. К этой категории относят и такие сооружения, по которым безопасный пропуск автомобилей не может быть гарантирован введением различных ограничений движения путем установки дорожных знаков, требуется принудительное регулирование режима эксплуатации, например, запрещением движения по полосам, введением реверсивного движения и др. Мостовые сооружения, отнесенные к данной категории, требуют срочных восстановительных ремонтных мероприятий.

Данную категорию технического состояния назначают мостовым сооружениям, имеющим в основных конструкциях, как правило, опасные дефекты по грузоподъемности, безопасности, долговечности.

Для сооружений в предаварийном состоянии может быть установлен специальный режим контрольных мероприятий вплоть до проведения ежедневного осмотра.

К категории "аварийное техническое состояние" относят мостовые сооружения, имеющие признаки аварийного состояния, свидетельствующие о возможности потери устойчивости, разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, или у которых уже установлен факт наступления предельного состояния первой группы. Аварийное техническое состояние назначают мостовым сооружениям, имеющим в основных несущих конструкциях критические дефекты, исключающие дальнейшую эксплуатацию мостового сооружения до их устранения. При выявлении аварийного состояния мостового сооружения требуется незамедлительное закрытие движения.

Более подробные характеристики категорий технического состояния мостовых сооружений приведены в таблице Г.1 приложения Г.

9.3 При отнесении мостового сооружения к одной из шести возможных категорий технического состояния учитывают характеристики категорий, приведенные в таблице Г.1 приложения Г, а также следующие показатели:

- обобщенный показатель технического состояния мостового сооружения $K_{об}$;
- показатель вида ремонтного воздействия K_p ;
- показатели назначения:
 - а) показатель габарита проезда - $K_{пч}$;
 - показатель габарита проходной части - $K_{мп}$;
 - показатель подмостового габарита - $K_{нг}$;
 - класс нормативной нагрузки по СТ РК 1380 - $K_{АК}$;
 - класс нормативной нагрузки СТ РК 1380 - $K_{НК}$;
 - класс эталонной нагрузки для схемы трехосных транспортных средств ЭН₃ по [1] -

$K_{эт}$.

Техническое состояние мостового сооружения по безопасности выражают показателем по безопасности K_B . При оценке безопасности учитывают два параметра -

параметр дефектности по безопасности V_B и коэффициент снижения расчетной скорости V_p .

Техническое состояние отдельных основных конструкций мостового сооружения по долговечности выражают частными показателями по долговечности $K_{Д}$. При оценке долговечности отдельной конструкции учитывают параметр дефектности по долговечности $V_{Д}$ и условия соответствия.

При оценке технического состояния мостового сооружения по долговечности в целом рассматривают показатель минимальной долговечности мостового сооружения $K_{Д}^{min}$, показатель средней долговечности мостового сооружения $K_{Д}^{сред}$ и показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения $K_{Д}$.

Техническое состояние мостового сооружения по безотказности (грузоподъемности) выражают показателем по грузоподъемности $K_{Г}$. При оценке грузоподъемности учитывают проектные нормативные нагрузки и фактические классы нагрузок, определенные расчетами по СТ РК 1380 и СП РК 3.03-112.

Показатели технического состояния по безопасности, по грузоподъемности, по долговечности, показатель вида ремонтного воздействия, обобщенный показатель дефектности, параметр дефектности по безопасности, коэффициент снижения расчетной скорости, параметр дефектности по долговечности и коэффициент ремонтнопригодности при необходимости используют в качестве самостоятельных оценок при ранжировании мостовых сооружений, отдельно по каждому свойству или характеристике.

Для ранжирования мостовых сооружений по степени дефектности по трем основным свойствам, может использоваться обобщенный параметр дефектности мостового сооружения $V_{об}$.

10 Оценка технического состояния мостового сооружения по критерию "безопасность эксплуатации"

10.1 Безопасность эксплуатации мостового сооружения определяется:

- безопасностью дорожного движения по сооружению;
- безопасностью движения под сооружением;
- безопасностью прохода пешеходов;
- механической безопасностью основных конструкций;
- иными условиями, определяющими отсутствие угрозы причинения вреда жизни и здоровью людей, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде, жизни и здоровью животных и растений.

10.2 Определение показателя технического состояния по безопасности. Техническое состояние мостового сооружения по критерию "безопасность эксплуатации" характеризуют показателем технического состояния по безопасности K_6 , который выражают целыми числами от 0 до 5.

Данному показателю присваивают значение в соответствии с основными признаками технического состояния по критерию "безопасность эксплуатации". Признаками технического состояния по критерию "безопасность эксплуатации" являются:

- качественные условия соответствия технического состояния мостового сооружения по безопасности;
- коэффициент снижения расчетной скорости K_v ;
- параметр дефектности по безопасности мостового сооружения V_B .

Качественные условия соответствия технического состояния мостового сооружения по критерию "безопасность эксплуатации" и диапазоны значений определяющих параметров приведены в таблице Ж.1 приложения Ж.

Показатель технического состояния по безопасности используют в качестве самостоятельной оценки при ранжировании мостовых сооружений в группах.

10.3 Определение коэффициента снижения расчетной скорости.

Коэффициентом снижения расчетной скорости характеризуют условия безопасности дорожного движения по мостовому сооружению, его значение определяют по формуле (1) в целом для мостового сооружения:

$$K_v = [V] / V_p, \quad (1)$$

где K_v – коэффициент снижения расчетной скорости;

$[V]$ – максимальная безопасная скорость легкового автомобиля с обеспеченностью 0,95;

V_p – расчетная скорость движения по СП РК 3.03-113 и ВСН 32-89 для соответствующей категории автомобильных дорог по СТ РК 2025. Максимальную безопасную скорость легкового автомобиля $[V]$ в зависимости от значений основных контролируемых параметров и дефектов определяют в соответствии с СП РК 3.03-101 и [10].

10.4 Определение параметра дефектности по безопасности мостового сооружения. Параметром дефектности по безопасности мостового сооружения B_B учитывают совокупность имеющихся дефектов, оказывающих влияние на безопасность эксплуатации мостового сооружения.

При определении параметра B_B , кроме дефектов, оказывающих влияние на безопасность дорожного движения по сооружению, рассматривают дефекты и конструктивные особенности сооружения и пересекаемых препятствий, оказывающие влияние на безопасность дорожного движения под сооружением, безопасность прохода пешеходов, механическую безопасность основных конструкций и иные условия безопасности, в частности:

- соответствие габаритов приближения конструкций на проезжей части, пешеходных проходах и под мостовым сооружением;
- наличие дефектов покрытия на пешеходных проходах
- наличие дефектов перильных ограждений;
- наличие дефектов лестничных сходов;
- наличие дефектов, создающих угрозу разрушения и обрушения конструкций;
- наличие дефектов, создающих угрозу падения различных предметов, обломков элементов и т.д. на транспортные пути, проходящие под мостовым сооружением.

Параметр дефектности по безопасности может принимать вещественные значения в диапазоне $1 < B_B < 5$.

При отсутствии дефектов категорий 1, 2, 3 и 4 параметру дефектности по безопасности присваивается значение $B_B = 5$. При наличии дефектов любой из категорий 1, 2, 3 и (или) 4, значение параметра дефектности по безопасности мостового сооружения определяют по формуле (2),

$$B_B = B_B^{баз} - \sum_{j=1}^{j=4} \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Bj}}{5}\right) + 1} \right) \cdot \gamma_{Bj}, \quad (2)$$

где $B_B^{баз}$ – базовый параметр безопасности, определяемый дефектом наибольшей категории по безопасности в мостовом сооружении по формуле (3):

$$B_B^{баз} = 6 - D_B^{max}, \quad (3)$$

где D_B^{max} - максимальная категория обнаруженных дефектов по безопасности согласно приложению К;

n_{Bj} - количество дефектов j-й категории по безопасности в мостовом сооружении за минусом дефекта, определившего базовый параметр безопасности;

γ_{Bj} — показатель влияния дефектов j-й категории по безопасности, определяют по формуле (4):

$$\sum_{j=1}^{\gamma_{Bj} = \frac{\alpha_j}{j=D_{Bmax}}} \alpha_j, \quad (4)$$

где α_j - коэффициент влияния дефекта j-категории по безопасности, учитывающий степень влияния дефектов j-й категории, и имеющий величины - $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ соответственно для первой, второй, третьей и четвертой категорий дефектов по безопасности.

Параметр дефектности по безопасности используют при вычислении обобщенного параметра дефектности мостового сооружения и при оценке технического состояния мостового сооружения по критерию "безопасность эксплуатации". Параметр дефектности по безопасности может быть также использован в качестве самостоятельного параметра при ранжировании мостовых сооружений по степени соответствия требованиям безопасности.

11 Определение показателя габарита проезда, показателя габарита прохожей части, показателя подмостового габарита

Показатель габарита проезда, показатель габарита прохожей части и показатель подмостового габарита используют при назначении категории технического состояния мостового сооружения. Кроме этого, значения этих показателей дают дополнительную возможность ранжирования группы мостовых сооружений по степени соответствия габаритов приближения требованиям СП РК 3.03-112 и ГОСТ 26775.

Показатели габаритов проезда и прохожей части включают в себя не только ширину проезда и прохода, а габариты приближения в целом.

Значения показателя габарита проезда, показателя габарита прохожей части, показателя подмостового габарита определяют в соответствии с таблицей К.1 приложения К.

При несоответствии габаритов приближения вводят ограничения движения. Рекомендации по установке дорожных знаков, ограничивающих линейные параметры назначают в соответствии со СТ РК 1125.

12 Оценка технического состояния мостового сооружения по безотказности (грузоподъемности)

12.1 Общие положения

Условия обеспечения надежности мостового сооружения состоят в том, чтобы расчетные значения усилий, деформаций, напряжений, перемещений, раскрытия трещин не превышали соответствующих им предельных значений, установленных нормами проектирования, а также в обеспечении соответствия нормативным конструктивным требованиям.

Основным свойством надежности мостовых сооружений является их безотказность. Показателем безотказности мостовых сооружений является невозможность превышения в них предельных состояний при действии наиболее неблагоприятных сочетаний расчетных нагрузок в течение расчетного срока службы.

Безотказность мостового сооружения определяется расчетами грузоподъемности по первой группе предельных состояний в соответствии с СП РК 3.03-101, предусматривающими систему коэффициентов надежности по материалам, по нагрузкам, по условию работы и по ответственности сооружения.

Основными параметрами грузоподъемности мостового сооружения являются классы по грузоподъемности, определяющие наибольшую величину нормативных временных и эталонных автомобильных нагрузок, при которых наступает предельное состояние первой группы у наиболее слабой несущей конструкции с учетом ее дефектности и фактического состояния.

12.2 Определение показателя технического состояния по грузоподъемности. Техническое состояние мостового сооружения по грузоподъемности характеризуют соответствующим показателем - показателем технического состояния по грузоподъемности K_L (далее - показатель по грузоподъемности).

Грузоподъемность мостового сооружения устанавливается для двух режимов эксплуатации: контролируемого и неконтролируемого.

Контролируемый режим предполагает специальный режим пропуска нестандартных транспортных средств. Неконтролируемый режим предполагает условия нормальной эксплуатации.

Для неконтролируемого режима эксплуатации определяющими параметрами показателя по грузоподъемности являются минимальные фактические классы, выраженные в классах нормативной нагрузки от автомобилей АК по СТ РК 1380 и эталонной нагрузки для схемы трехосных транспортных средств ЭН₃ - К_{эт} - согласно руководству [1], для контролируемого режима эксплуатации - минимальный фактический класс, выраженный классом нормативной нагрузки НК по СТ РК 1380.

Расчеты грузоподъемности выполняют по ВСН 32-89 с учетом рекомендаций СТ РК 1856 и СП РК 3.03-113.

Расчетные схемы и основные предпосылки расчета принимают из условия, при котором они бы отражали действительные условия работы конструкций мостового сооружения при эксплуатации. При необходимости условия работы конструкций уточняют испытаниями.

Усилия определяют в основных расчетных сечениях элементов конструкций, в сечениях, имеющих признаки недостаточной грузоподъемности, а также в сечениях с дефектами, снижающими несущую способность.

В расчетах используют фактические геометрические размеры элементов, сечения элементов, прочностные и деформативные свойства материалов, полученные по результатам непосредственных измерений и натурных обследований на рассматриваемый период времени. Размеры элементов конструкций их соединений допускается принимать в соответствии с первоначальной проектной документацией в том случае, если при обследовании не выявлено каких-либо существенных отклонений.

Объем расчетов уточняют в каждом конкретном случае и обоснованно определяют в техническом задании на проведение обследования.

Рекомендуемый состав работ по оценке грузоподъемности и состав расчетных работ, выполняемых при проведении испытаний мостов, приведен в рекомендациях СТ РК 1856 и СП РК 3.03-113.

Расчеты грузоподъемности выполняют во всех необходимых случаях. Невыполнение расчетов грузоподъемности следует соответствующим образом обосновать.

При недостаточности исходных данных (при отсутствии данных об армировании, проектных нагрузках, допустимых напряжениях, времени проектирования) грузоподъемность оценивают в соответствии с рекомендациями СТ РК 1856 и СП РК 3.03-113 и [1].

Для каждой рассчитываемой конструкции грузоподъемность принимают по наиболее слабому несущему элементу.

Значение показателя по грузоподъемности принимают по наиболее слабой несущей конструкции, имеющей по результатам расчетов наиболее низкую грузоподъемность в соответствии с основными признаками технического состояния по грузоподъемности, которые приведены в таблице Л.1 приложения Л.

Показатель по грузоподъемности выражают целыми числами от 0 до 5.

Показатель по грузоподъемности используют при вычислении обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения, обобщенного параметра дефектности мостового сооружения, а также в качестве самостоятельной оценки мостового сооружения по грузоподъемности.

При недостаточной грузоподъемности мостового сооружения по нормативным нагрузкам АК и НК обычно вводят ограничение по массе транспортных средств (дорожный знак 3.11) и (или) ограничение по массе на ось транспортного средства (дорожный знак 3.12) по СТ РК 1125.

Для обоснования ограничений в неконтролируемом режиме по массе в расчетах обычно используют нагрузку в виде схемы эталонных транспортных средств, состоящей из 3-осных автомобилей ЭНз в соответствии с руководством [1]. В необходимых случаях по отдельному запросу заказчика получают классы для эталонных схем 2-, 4-, 5-, 6-, 7-осных транспортных средств [1].

В необходимых случаях, кроме дорожных знаков 3.11 и 3.12, для ограничения движения используют дорожные знаки 3.4, 3.16, 3.24 по СТ РК 1125.

Рекомендации по указанию параметров, наносимых на дорожных знаках, по результатам расчетов назначают в соответствии с СТ РК 1125.

13 Оценка технического состояния мостового сооружения по долговечности

13.1. Общие положения

Долговечность мостового сооружения характеризуется способностью выполнять требуемые функции до достижения предельного состояния при установленной системе эксплуатации, включающей мероприятия, направленные на приведение его к нормативным параметрам и поддержание в работоспособном состоянии. К таким мероприятиям относятся содержание, ремонт, капитальный ремонт и (или) реконструкция [11].

Оценку технического состояния мостового сооружения по долговечности назначают экспертно, поскольку расчеты с использованием вероятностных показателей долговечности нормами проектирования мостовых сооружений СП РК 3.03-112 не предусмотрены.

Долговечность мостового сооружения в целом определяется, главным образом, состоянием основных конструкций. Неосновные конструкции, а также те элементы основных конструкций, которые изначально имеют меньший нормативный срок службы и для которых предусматриваются плановые замены в течение нормативного срока службы сооружения, оказывают на долговечность сооружения опосредованное влияние. Замена и восстановление таких элементов, как правило, может быть выполнена несложными ремонтными мероприятиями.

Поскольку долговечность каждой отдельной конструкции и каждого отдельного элемента различна, при экспертной оценке долговечности рассматривают несколько показателей, характеризующих с позиции долговечности состояние отдельных конструкций и всего мостового сооружения в целом.

При оценке долговечности каждой отдельной основной конструкции (или группы основных конструкций) вычисляют следующие величины:

$B_{\partial i}$ - параметр дефектности по долговечности i -го объекта (рассматриваемой основной конструкции или группы основных конструкций);

$K_{\partial i}$ - показатель технического состояния по долговечности i -го объекта (рассматриваемой основной конструкции или группы основных конструкций).

13.2 Определение параметра дефектности по долговечности рассматриваемого объекта (отдельной основной конструкции или группы основных конструкций)

Параметр дефектности по долговечности основной конструкции $B_{\partial i}$ учитывает совокупность имеющихся дефектов, оказывающих влияние на долговечность i -го рассматриваемого объекта (отдельной основной конструкции или группы основных конструкций).

При вычислении параметра дефектности по долговечности для i -го рассматриваемого объекта учитывают все дефекты категории D , которые оказывают негативное влияние на его долговечность.

Параметр дефектности по долговечности i -го рассматриваемого объекта может принимать вещественные значения в диапазоне $1 < B_{\partial i} < 5$.

При отсутствии дефектов категорий D_1 , D_2 , D_3 и D_4 значение параметра дефектности по долговечности отдельных конструкций принимается $B_{\partial i} = 5$.

При наличии дефектов любой из категорий D_1 , D_2 , D_3 и D_4 значение параметра дефектности по долговечности для i -го рассматриваемого объекта определяют по формуле

$$B_{\partial i} = B_{\partial i}^{\text{баз}} - \sum_{j=1}^{-j=4} \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Dj}}{5}\right)+1} \right) \cdot \gamma_{Dj}, \quad (5)$$

где $B_{\partial i}^{\text{баз}}$ - базовый параметр дефектности по долговечности для i -го рассматриваемого объекта, определяемый дефектом наибольшей категории по долговечности

$$B_{\partial i}^{\text{баз}} = 6 - D_{\partial i}^{\text{max}}, \quad (6)$$

где $D_{\partial i}^{\text{max}}$ - максимальная категория имеющихся дефектов по долговечности в i -м объекте из числа тех, которые могут определять базовый параметр для данного объекта (см. приложение Л);

n_{Dj} - количество дефектов j -й категории по долговечности в данном i -м объекте за минусом дефекта, определившего базовый параметр дефектности по долговечности для i -го рассматриваемого объекта;

γ_{Dj} - показатель влияния дефектов, j -й категории по долговечности.

$$\sum_{j=1} \gamma_{Dj} = \frac{\alpha_j}{j=D_{\partial i}^{\text{max}}} \alpha_j \quad (7)$$

350.004

где α_j - коэффициент влияния дефекта j-категории по долговечности, учитывающий степень влияния дефектов j-й категории и имеющий величины $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ соответственно для категорий дефектов по долговечности Д1, Д2, Д3 и Д4.

Влияние дефектов на долговечность рассматриваемого объекта оценивают экспертно исходя из фактических параметров развития дефекта, имеющихся примеров тенденции развития аналогичных дефектов, срока службы и времени эксплуатации объекта.

Список элементов, дефекты в которых не могут определять базовый параметр дефектности по долговечности и которые не следует учитывать при вычислении параметр $V_{Di}^{баз}$, приведены в приложении В.

Параметры дефектности по долговечности отдельных конструкций используют при определении показателей технического состояния по долговечности для отдельных конструкций.

13.3 Определение частных показателей технического состояния по долговечности.

Значения частных показателей технического состояния по долговечности K_{Di} для каждого рассматриваемого объекта отдельной основной конструкции или группы основных конструкций) определяют по таблице М1 приложения М с учетом признаков технического состояния по долговечности.

Основными признаками технического состояния по долговечности каждого рассматриваемого i-го объекта являются:

- качественные условия соответствия;
- параметр дефектности по долговечности V_{Di} i-го объекта.

В необходимых случаях, например, при оценке целесообразности или срочности ремонтных воздействий, определяют остаточный срок службы Q_i i-го рассматриваемого объекта и используют его в качестве признака технического состояния по долговечности. Остаточный срок службы объекта оценивают экспертно исходя из проектного срока службы, времени эксплуатации, ухудшения свойств материалов, дефектности объекта, износа.

13.4 Оценка технического состояния по долговечности мостового сооружения в целом.

Техническое состояние по долговечности находящегося в эксплуатации мостового сооружения характеризуют тремя общими показателями технического состояния по долговечности, для вычисления которых используются частные показатели технического состояния по долговечности рассмотренных основных конструкций или групп основных конструкций:

K_D^{min} - показатель минимальной долговечности;

$K_D^{сред}$ - показатель средней долговечности;

K_D - показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения, а также параметр дефектности по долговечности мостового сооружения V_D .

13.5 Определение показателя минимальной долговечности

Показатель минимальной долговечности K_D^{min} принимают равным минимальному значению частных показателей технического состояния по долговечности, определяемых отдельно для каждой основной конструкции или группы конструкций.

Показатель по долговечности K_D^{min} определяют по формуле

$$K_D^{min} = MIN(K_{Di}), \quad (8)$$

где K_{Di} - частный показатель технического состояния по долговечности i-го рассматриваемого объекта (i-й основной конструкции или i-й группы основных конструкций).

Минимальный частный показатель по долговечности выражают целыми числами от 0 до 5 и используют для ранжирования мостовых сооружений в группе при рассмотрении приоритетности направления средств, выделяемых на ремонт.

13.6 Определение показателя средней долговечности мостового сооружения

Показатель средней долговечности мостового сооружения $K_{д}^{сред}$ принимают равным среднему значению частных показателей технического состояния по долговечности, определяемых отдельно для каждой основной конструкции или группы конструкций.

Показатель средней долговечности определяют по формуле

$$K_{д}^{сред} = \frac{\sum_{i=1}^n K_{дi}}{n}, \quad (9)$$

где $K_{дi}$ - частный показатель технического состояния по долговечности i -го рассматриваемого объекта (i -й основной конструкции или i -й группы основных конструкций);

n – общее число рассматриваемых объектов (основных конструкций или групп основных конструкций).

Показатель средней долговечности мостового сооружения выражают вещественными числами от 0 до 5 с точностью до второго десятичного знака и используют для ранжирования мостовых сооружений в группе при рассмотрении приоритетности направления средств, выделяемых на ремонт.

13.7 Определение показателя технического состояния по долговечности мостового сооружения

Показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения $K_{д}$ определяют по формуле

$$K_{д} = 0,5 \times (K_{д}^{сред} + K_{д}^{min}), \quad (10)$$

где $K_{д}^{сред}$ - показатель средней долговечности (см. подраздел 10.6);

$K_{д}^{min}$ - показатель минимальной долговечности (см. подраздел 10.5).

Показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения выражают вещественными числами от 0 до 5 с точностью до второго десятичного знака.

Показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения используют для ранжирования мостовых сооружений в группе при рассмотрении приоритетности направления средств, выделяемых на ремонт, а также при вычислении обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения $K_{об}$.

13.8 Определение параметра дефектности по долговечности мостового сооружения

Параметр дефектности по долговечности мостового сооружения учитывает совокупность имеющихся во всех основных и неосновных конструкциях мостового сооружения дефектов категории Д, оказывающих влияние на долговечность мостового сооружения.

Параметр дефектности по долговечности может принимать вещественные значения в диапазоне $1,0 < B_{д} < 5,0$.

При отсутствии дефектов категорий Д1, Д2, Д3 и Д4 значение параметра дефектности по долговечности принимается $B_{д} = 5,0$.

При наличии дефектов любой из категорий Д1, Д2, Д3 и Д4 значение параметра дефектности по долговечности определяют по формуле

$$V_D = V_D^{\text{без}} - \sum_{j=1}^{j=4} \left(1 - \frac{1}{\left(\frac{n_{Dj}}{5}\right) + 1} \right) \cdot \gamma_{Dj}, \quad (11)$$

где $V_D^{\text{без}}$ - базовый параметр дефектности по долговечности в мостовом сооружении, определяемый дефектом наибольшей категории по долговечности

$$V_D^{\text{без}} = 6 - D_D^{\text{max}}; \quad (12)$$

где - максимальная категория имеющихся дефектов в основных конструкциях мостового сооружения по долговечности из числа тех, которые могут определять базовый параметр для данного объекта (см. приложение Б);

n_{Dj} - количество дефектов j -й категории по долговечности в мостовом сооружении за минусом дефекта, определившего базовый параметр дефектности по долговечности в мостовом сооружении;

γ_{Dj} - показатель влияния дефектов j -й категории по долговечности

$$\gamma_{Dj} = \frac{\alpha_j}{\sum_{j=1}^{j=D_D^{\text{max}}} \alpha_j}, \quad (13)$$

где α_j - коэффициент влияния дефекта j - категории по долговечности, учитывающий степень влияния дефектов j -й категории и имеющий величины $\alpha_j = 0,01$; $\alpha_j = 0,03$; $\alpha_j = 0,1$; $\alpha_j = 0,3$ соответственно для категорий дефектов по долговечности Д1, Д2, Д3 и Д4.

Список элементов, дефекты в которых не могут определять базовый параметр дефектности по долговечности и которые не следует учитывать при вычислении параметра V_D^{max} , приведены в приложении В.

Параметр дефектности по долговечности мостового сооружения используют при вычислении обобщенного параметра дефектности мостового сооружения. Параметр дефектности по долговечности может быть использован в качестве самостоятельного параметра для ранжирования мостовых сооружений в группе.

14 Определение обобщенного параметра дефектности мостового сооружения

Обобщенный параметр дефектности мостового сооружения дает дополнительную возможность ранжирования группы мостовых сооружений сразу по трем основным свойствам – безопасности эксплуатации, безотказности (грузоподъемности) и долговечности.

Значение обобщенного параметра дефектности мостового сооружения определяют по формуле

$$V_{\text{об}} = 0,5 \times [(V_B + K_T + V_D) / 3 + V_{\text{min}}], \quad (14)$$

где $V_{\text{об}}$ - обобщенный параметр дефектности мостового сооружения;

V_B – параметр дефектности по безопасности мостового сооружения (см. подраздел 10.4);

K_T – показатель технического состояния по грузоподъемности мостового сооружения (см. подраздел 12.2);

V_D – параметр дефектности по долговечности мостового сооружения (см. подраздел 13.8);

V_{\min} – минимальное значение из параметра дефектности по безопасности, показателя грузоподъемности мостового сооружения и параметра дефектности по долговечности мостового сооружения

$$V_{\min} = \text{MIN} (V_{\text{Б}}; K_{\text{Г}}; V_{\text{Д}}) . \quad (15)$$

Обобщенный параметр дефектности мостового сооружения $V_{\text{об}}$ может изменяться в диапазоне изменений от 5,0 до 0. Значение обобщенного параметра дефектности достаточно указывать с точностью до второго десятичного знака.

15 Определение обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения

Обобщенный показатель технического состояния мостового сооружения включает оценки «безопасность эксплуатации», по безотказности (грузоподъемности) и долговечности и используется при назначении категории технического состояния мостового сооружения.

Значение обобщенного параметра дефектности мостового сооружения определяют по формуле

$$K_{\text{об}} = 0,5 \times [(K_{\text{Б}} + K_{\text{Г}} + K_{\text{Д}}) / 3 + K_{\text{min}}] , \quad (14)$$

где $K_{\text{об}}$ - обобщенный показатель технического состояния мостового сооружения;

$K_{\text{Б}}$ – показатель технического состояния по безопасности мостового сооружения (см. подраздел 10.2);

$K_{\text{Г}}$ – показатель технического состояния по грузоподъемности мостового сооружения (см. подраздел 12.2);

$K_{\text{Д}}$ – показатель технического состояния по долговечности мостового сооружения (см. подраздел 13.7);

K_{min} – минимальное значение из значений показателя технического состояния по безопасности мостового сооружения, показателя грузоподъемности мостового сооружения и показателя технического состояния по долговечности мостового сооружения

$$K_{\text{min}} = \text{MIN} (K_{\text{Б}}; K_{\text{Г}}; K_{\text{Д}}) . \quad (15)$$

Обобщенный показатель $K_{\text{об}}$ может изменяться в диапазоне значений от 5,0 до 0. Значение обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения достаточно указывать с точностью до первого десятичного знака.

16 Определение показателя вида ремонтного воздействия и оценка технического состояния мостового сооружения по ремонтнопригодности

Показатель вида ремонтного воздействия $K_{\text{р}}$ характеризует вид ремонтного воздействия, необходимого для приведения фактических значений параметров в соответствии уровням, установленным нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией и обеспечивающим требуемые свойства мостовому сооружению.

Значение показателя вида ремонтного воздействия определяют для мостового сооружения в целом на основании результатов классификации имеющихся дефектов по

категориям ремонтпригодности P1, P2, P3, P4 в соответствии с рекомендациями [8,9] и анализа ремонтных мероприятий, необходимых для их устранения.

Значение показателя вида ремонтного воздействия назначают с учетом утвержденной классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования [11]. и искусственных сооружений на них в соответствии с таблицей Н.1 приложения Н.

Показатель вида ремонтного воздействия может выражаться целыми числами от 0 до 5.

Показатель вида ремонтного воздействия учитывают при назначении категории технического состояния мостового сооружения.

При необходимости выбора между проведением ремонта или заменой мостового сооружения либо его отдельных конструкций для обоснования целесообразности ремонта на этапе вариантного проектирования используют коэффициент ремонтпригодности $K_{рп}$.

Для принятия правильных проектных решений может требоваться оценка ремонтпригодности мостового сооружения в целом или оценка ремонтпригодности только отдельных конструкций. Ремонтпригодность определяют по результатам предпроектного обследования на основании сопоставления стоимости работ восстановления со стоимостью перестройки мостового сооружения или отдельных конструкций. Такие расчеты проводят на стадии вариантного проектирования. В них следует учитывать разницу остаточного срока службы отремонтированного (восстановленного) сооружения и срока нового(перестроенного) сооружения.

Остаточный срок службы отремонтированного сооружения и прогнозируемый срок службы нового сооружения оценивают в соответствии с рекомендациями утвержденных методик, например, методики приведенной в [12].

Уровень ремонтпригодности мостового сооружения выражают коэффициентом ремонтпригодности $K_{рп}$, равным отношению стоимости работ восстановления объекта к стоимости работ по его перестройке.

Границей ремонтпригодности является состояние, когда восстановление мостового сооружения или отдельной конструкции требует больших затрат, чем перестройка или замена отдельной конструкции.

Неремонтпригодным мостовое сооружение считают, если коэффициент ремонтпригодности больше единицы.

Коэффициент ремонтпригодности мостового сооружения в случаях, когда проводят расчеты вариантного проектирования, учитывают при определении показателя вида ремонтного воздействия.

Пример оценки технического состояния мостового сооружения приведен в приложении К[8].

Приложение А
Порядок оценки технического состояния мостового сооружения
(информационное)

Процедура назначения оценки технического состояния предусматривает следующий порядок действий:

- измерение габаритов приближения конструкций по высоте и по ширине на проезжей части мостов и путепроводов на автомобильных дорогах, габаритов по высоте и по ширине на тротуарах, габаритов приближения конструкций под путепроводами через автомобильные дороги по СТ РК 1379, габаритов подмостовых судоходных пролетов мостов на внутренних водных путях по ГОСТ 26775;
- измерение параметров геометрических элементов автомобильных дорог по СТ РК 2025, ГОСТ 31994, ГОСТ 33383, ГОСТ 33475;
- регистрация всех дефектов, выявленных при обследовании в соответствии с официально утвержденным каталогом дефектов;
- камеральная обработка данных, полученных при обследовании и их предварительный анализ;
- разделение всего сооружения на конструкции, группы конструкций;
- выполнение необходимых расчетов и расчетных исследований влияния дефектов на свойства конструкций и (или) групп конструкций в соответствии с выбранной схемой разделения;
- определение показателей назначения - фактических классов нагрузок по грузоподъемности мостового сооружения K_{AK} , K_{HK} , $K_{ЭТ}$;
- классификация выявленных дефектов по категориям в соответствии с каталогом дефектов и с учетом рекомендаций [5];
- определение безопасной скорости движения и коэффициента снижения расчетной скорости;
- определение параметра дефектности по безопасности в соответствии с разделом 10;
- оценка технического состояния мостового сооружения по критерию «безопасность эксплуатации» с определением показателя технического состояния по безопасности в соответствии с разделом 10;
- определение показателей назначения - показателя габарита проезда, показателя габарита проходной части, показателя подмостового габарита в соответствии с разделом 11;
- определение показателя технического состояния по грузоподъемности в соответствии с разделом 12;
- определение параметров дефектности по долговечности основных конструкций (или групп основных конструкций) в соответствии с подразделом 13.2 и частных показателей технического состояния по долговечности основных конструкций (или групп основных конструкций) в соответствии с подразделом 13.3;
- определение параметра дефектности по долговечности мостового сооружения в целом в соответствии с подразделом 13.8;
- оценка технического состояния мостового сооружения по долговечности с определением показателей технического состояния по долговечности в соответствии с подразделами 13.4, 13.5, 13.6 и 13.7;
- определение обобщенного параметра дефектности мостового сооружения в соответствии с разделом 14;
- определение обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения в соответствии с разделом 15;

ВСП РК 7.02-002-2024

350.004

- определение показателя вида ремонтного воздействия в соответствии с разделом 16;
- общая оценка технического состояния и определение категории технического состояния мостового сооружения в соответствии с разделом 9.

Приложение Б

Элементы, дефекты в которых могут определять базовый параметр дефектности по долговечности для основных конструкций и мостового сооружения в целом (обязательное)

Б.1 Мостовое полотно

Одежда мостового полотна:

- гидроизоляция;
- дренажная система.

Несущие конструкции тротуаров:

- тротуарные плиты и блоки, подтротуарные балки и консоли в железобетонных, металлических, композитных конструкциях;
- подтротуарные балки и поперечины деревянных конструкций.

Б.2 Пролетные строения

Несущие конструкции проезжей части:

- любые конструктивные элементы железобетонных, металлических, композитных конструкций, исключая декоративную несущую облицовку элементов (например, навесную или наклеиваемую плиточную облицовку);
- все конструктивные элементы деревянных конструкций, исключая доски рабочего настила.

Главные несущие конструкции:

- любые конструктивные элементы, исключая декоративную несущую облицовку элементов (например, навесную или наклеиваемую плиточную облицовку).

Б.3 Опорные части

Любые конструкции опорных частей, исключая прокладки, деревянные опорные брусья, примененные в узлах опирания капитальных конструкций.

Б.4 Опоры

Любые несущие элементы надфундаментной и фундаментной части опор, исключая декоративную несущую облицовку (например, навесную или наклеиваемую плиточную облицовку).

Понтоны наплавных мостов.

Б.5 Сход пешеходный

Любые конструктивные элементы несущих конструкций (косоуры, ступени и т.д.), исключая декоративную несущую облицовку этих элементов.

Б.6 Сопряжение мостового сооружения с подходом

Конструкции переходных плит.

Приложение В

Элементы, дефекты в которых не могут определять базовый параметр дефектности по долговечности для основных конструкций и мостового сооружения в целом (обязательное)

В.1 Мостовое полотно

Элементы мостового полотна:

- любые элементы одежды мостового полотна, исключая гидроизоляцию, металлический лист настила проходной части, доски рабочего настила деревянных конструкций;

- ограждения ездового полотна;
- элементы системы водоотвода с мостового полотна;
- перильные ограждения и покрытие проходной части тротуаров;
- защитная галерея проходной части;
- карнизные фасадные блоки;
- шумозащитные ограждения;
- элементы системы электроосвещения мостового полотна.

Деформационные швы.

В.2 Пролетные строения

Декоративная несущая облицовка несущих элементов.

Механизмы разводных систем пролетных строений.

В.3 Опорные части

Прокладки.

Деревянные опорные брусья, примененные в узлах опирания капитальных конструкций.

В.4 Опоры

Декоративная несущая облицовка несущих элементов.

Неинтегрированные в основную конструкцию (отдельно изготавливаемые) сливные призмы подферменных и иных горизонтальных площадок оголовков и тела опор.

Боковые несущие стенки ограждения подферменных площадок

В.5 Сход пешеходный

Декоративная несущая облицовка несущих элементов.

Перильные ограждения.

Защитная галерея.

В.6 Антисейсмические устройства

В.7 Эксплуатационные устройства

В.8 Коммуникации

В.9. Очистные сооружения

В.10 Рельсовый путь на мосту

В. 11 Аванпостные ледорезы

В. 12 Регуляционные сооружения

В. 13 Укрепления

В. 14 Подходы

В. 15 Пересекаемое препятствие

Приложение Г

Таблицы износа элементов мостового полотна, влияющих на
условия движения автомобилей
(обязательное)

Таблица Г.1 - Дефекты и износ покрытия

№ п/п	Повреждение	Износ, И, %	[V], км/ч	1+μ*	Обеспечиваемые условия движения
1	2	3	4	5	6
1	Одиночные (с шагом не менее 5м) поперечные трещины	10	≥150	1,0-1,1	Комфортность И≤20% .. Z≤0,1*g**
2	Трещины в покрытии над деформационными швами или в зоне деформационных швов (раскрытие до 3 мм)				
	Одиночные неровности глубиной (высотой) до 1 см – просвет под 3 – метровой рейкой	20			
	Продольные и поперечные трещины с раскрытием до 10 мм, без образования бугров и выбоин Волны на части покрытия (не более 20%) высотой до 10 мм				
3	Поперечные и продольные трещины с разрушением асфальтобетона по кромкам и частичным выносом оторванных кусков; сетка трещин до 50% площади покрытия	30	120	>1,1 ≤1,25	Плавность 20<И≤40% .. Z≤0,5*g**
	Одиночные выбоины на толщину одного слоя покрытия				
	Неровности (бугры или ямы) глубиной или высотой 30 мм, образованные деформационными швами				
4	Повсеместные трещины с раскрытием свыше 10 мм, с отрывом кусков асфальта. Колейность покрытия, наплывы высотой 50 мм у бордюра (тротуара) на длине до 50% моста Неровности (бугры или ямы) высотой 50 мм, образованные деформационными швами или рядом со швами	40	100		
5	Частое выпучивание асфальтобетона, неровности глубиной 50 мм на площади свыше 50%, колейность с наплывами свыше 50 мм вдоль бордюра (на части длины)	50	80	>1,25	
	Отдельные (одиночные свыше 0,5м ²) выбоины в покрытии до защитного слоя				
6	Сплошные неровности высотой 50 мм на площади свыше 50% Колейность с наплывами высотой 100 мм на длине 50%	60	60	≤1,6	Безопасность

1	2	3	4	5	6
	Повторяющиеся (но не чаще чем через 5м) крупные по площади (до 1 м ²) выбоины с повреждением защитного слоя и обнажением арматуры				40<И≤80% .. Z≤0,5*g
7	Одиночные крупные по площади (до 1м ²) выбоины с повреждением защитного слоя или отдельные выбоины до 0,5м ² с шагом более 5 м (глубины выбоины 100 мм) Волны в зоне деформационных швов 100 мм Колейность и наплывы более 10 см вдоль бордюра на длине не свыше 50%	70	40	>1,6	Опасные условия .. Z>1,0*g
8	Повторяющиеся (чаще чем через 5м) крупные по площади (более 1 м ²) выбоины с повреждением защитного слоя и обнажением арматуры (глубина более 100 мм)	80	20	≤2,0	
9	Другие более обширные и серьезные разрушения	>80	10	>2,0	

* Приводятся возможные значения динамического коэффициента для оси грузового автомобиля в случае нерегулируемого движения по проезжей части с имеющимися неровностями.
** Приводятся значения вертикальных ускорений в центре масс грузового автомобиля (g - ускорение свободного падения).

Таблица Г2 - Дефекты и износ системы водоотвода

№ п/п	Повреждение	Износ, И, %	[V], км/ч	Обеспечиваемые условия движения
1	2	3	4	5
1.	Образование локальных (не сплошных) луж на проезжей части у тротуаров между водоотводными трубками. Лужи не выходят за ось водоотводных трубок Образование одиночных коротких (до 1 м) луж на тротуарах (общая длина до 25% от длины пролета) Загрязнение водоотводных трубок, снижающее скорость сброса воды с проезжей части	10*	V _p	Комфортность
2.	Два из трех (или наличие всех) перечисленных в п.1. недостатков	20		
3.	Состояние в промежутке между п.2 и п.4	30	V _p	Плавность
4.	Образование сплошных стоячих луж у тротуаров в пределах полос безопасности из-за отсутствия трубок (или неработоспособности)	40		

Окончание таблицы Г.2

1	2	3	4	5
	или недостаточного поперечного и продольного уклонов			
5.	Образование сплошных стоячих луж у тротуаров с выходом на проезжую часть до 2м (до середины полосы движения) Вымывание грунта из-под переходных плит, ригелей устоев, грязь на концевых участках опор	50*	70	Безопасность
6.	Одновременное наличие дефектов из перечисленных в п. 5	60	60	
7.	Образование сплошных луж на всей проезжей части (до осевой линии) из-за отсутствия продольных и поперечных уклонов (на длине моста до 50% осевая линия закрыта водой) Существенное вымывание грунта конусов, промоины глубиной до 1м с двух сторон и у средней части устоев	70*	40	
8.	Более значительные повреждения из-за неорганизованного водоотвода	>70	20	Опасные условия
9.	Продольный и поперечный уклоны отсутствуют ** Водоотводные трубки не функционируют. Расстояние между тротуарами полностью покрыто водой на большей (>50%) длине моста Значительные повреждения (промоины) конусов, обочин, откосов, отсутствуют водосбросные лотки на подходах	100		
* При одном из указанных повреждений. ** Уклон считается отсутствующим, если $i = 0 \pm 2\%$.				

Таблица Г.3 - Дефект и износ сопряжения

№	Повреждения	Износ, И, %	[V], км/ч	1+μ*	Обеспечиваемые условия движения **
1	2	3	4	5	6
1	Волны и просадки в проезжей части на подходе глубиной до 1см в пределах переходных плит	10	≥150	1,0-1,1	Комфортность .. $Z \leq 0,1 * g$
2	То же, глубиной 3 см	20	130		
3	То же, глубиной 5 см или частичное вымывание грунта из под переходной плиты, стимулирующее ее просадку (начальная стадия)	40	100		Платность .. $Z \leq 0,25 * g$

1	2	3	4	5	6
4	Просадки плиты в проезжей части глубиной до 10 см в пределах переходной плиты. Повреждение переходных плит - смещение в поперечном направлении - сползание с первоначального места опирания	50	70	>1,1 ≥1,2 5	
5	Вымывание грунта из-под переходной плиты на длине до 25% длины плиты (просвет высотой до 10см)				
6	Значительное вымывание грунта из-под переходных плит и ригелей на длине до 50% длины плиты при глубине до 0,5м Просадки в сопряжении 15см Разрушение отдельных плит, сползание отдельных плит с опорной площадки	60	50	>1,2 5<1, 6	Безопасность .. $Z \leq 1,0 * g$
7	Просадка 20 см Обрушение переходных плит или их разрушение, граничащее с обрушением свода одежды	70	30	>1,6 ≤2,0	
8	Вымывание полностью грунта за устоем с образованием глубоких ниш Просадки 25см	80	10	-	Опасные условия
9	Более серьезные повреждения (обрушение свода одежды – износ 100%)	>80	0-10		
* Приводятся возможные значения динамического коэффициента для оси грузового автомобиля в случае нерегулируемого движения по проезжей части с имеющимися неровностями. ** Приводятся значения вертикальных ускорений в центре масс грузового автомобиля (g - ускорение свободного падения).					

Таблица Г.4 - Дефекты и износ деформационных швов по критерию "условия движения"

№	Повреждения	Износ, И, %	[V], км/ч, при L**			1+μ*	Обеспечиваемые условия движения **
			4	5	6		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Появление трещин в покрытии деформационными швами или рядом с окаймлением по всей длине шва, с разрушением кромок. Неровность до 5 мм в пределах зоны шва	20	V _p			1,0-1,1	Комфортность .. $Z \leq 1,0 * g$

Окончание таблицы Г.4

1	2	3	4			5	6
2	Разрушение покрытия на отдельных участках (общей длиной 50%) над швом или у окаймления. Неровности в пределах 20 мм. Стук металлических элементов.	40	100			$>1,1 \leq 1,25$	Плавность .. $Z \leq 0,25 * g$
3	Бугры из-за деформации слоев одежды в зоне швов высотой 50мм. Разрушение прикрытия у шва на большей части длины. Разрушение заполнения на отдельных участках Нарушение крепления скользящих швов (болты, пружины)	60	80	60	50	$>1,25 \geq 1,6$	Безопасность .. $Z \leq 1,0 * g$
4	Значительные бугры из-за деформации слоев в зоне шва высотой 100 мм Разрушение покрытия у швов по всей длине. Расстройство окаймления, отрыв листов	80	60	40	30	$>1,6 \leq 2,0$	
5	Более сильные разрушения швов	>80	40	30	10	2,2	Опасные условия
<p>* Приводятся возможные значения динамического коэффициента для оси грузового автомобиля в случае нерегулируемого движения по проезжей части с имеющимися неровностями. ** Приводятся значения вертикальных ускорений в центре масс грузового автомобиля (g - ускорение свободного падения). *** L - наибольшая длина пролетного строения моста.</p>							

Приложение Д

Определение износа ограждающих устройств на мостовых сооружениях
(обязательное)

Методика определения износа ограждений на мостах основана на оценке изменения энергоемкости конструкций, которая зависит от размеров и состояния конструкций.

Касается трех видов конструкций:

- бордюрных ограждений (бордюры, элементы тротуаров);
- парапетных ограждений (железобетонные стенки с вертикальной, наклонной или криволинейной лицевой поверхностью);
- барьерных ограждений (продольная металлическая балка на стойках).

Износ определяется по соотношению фактической (E_{ϕ}) и требуемой ($E_{тр}$) энергоемкостей. Фактическая энергоемкость устанавливается с помощью табл. Б1, в которой приведены значения E для наиболее распространенных конструкций, и показателя дефектности, отражающего влияние на энергоемкость изменения состояния конструкций.

$$I_{огр} = \left(1 - \frac{E_{\phi}}{E_{тр}}\right) * 100 = \left(1 - \frac{D * E}{E_{тр}}\right) * 100, \quad (Б.1)$$

где E_{ϕ} - значения энергоемкости для наиболее распространенных отечественных конструкций ограждений по табл. Б1;

$E_{тр}$ - требуемые значения энергоемкости, принимаемые по табл. Б2 для мостов на дорогах различной категории;

D - показатель дефектности конструкций, зависящий от высоты и состояния.

$$D = \frac{h_{\phi}}{h_{тр}} * n_c, \quad (Б.2)$$

где h_{ϕ} - фактическая и требуемая высоты различных конструкций ограждений (из табл. Б1[10]);

$h_{тр}$ - фактическая и требуемая высоты различных конструкций ограждений определяются по таблице Д.1 в зависимости от уровня удерживающей способности по ГОСТ 31994;

n_c - коэффициент состояния.

Коэффициент состояния конструкций ограждений принимается в интервале от $n_c = 0$ до $n_c = 1,0$ в зависимости от степени повреждения.

Д1. n_c - для барьерных ограждений:

$n_c = 0,90$ - повреждения окраски металлических конструкций;

$0,8$ - отсутствуют амортизаторы на всех стойках (между стойками и направляющей балкой), если они необходимы;

$0,6$ - направляющая балка слабо закреплена на всех стойках (например, только прихваткой сваркой или недостаточным количеством болтов);

$0,4$ - стойки деформированы (погнуты, отклонены, имеются трещины в сварных швах);

$0,2$ - направляющие балки деформированы;

0 - балки и стойки обрушены или деформированы.

Значения n_c определяют для каждой нитки ограждения. Значения n_c приведены для случая, если указанное повреждение имеет распространенность на $\geq 50\%$ длины моста. При меньшей длине n_c принимать по интерполяции между $1,0$ и указанными значениями.

Д2. n_c - для парапетных ограждений:

$n_c = 0,8$ - шелушение поверхности бетона в пределах толщины защитного слоя на всей длине;

0,6 - вертикальные трещины в блоках (от ударов), сколы углов;

0,4 - частичное разрушение (смещение) парапетов.

Значения n_c определяют для каждой нитки ограждений. Значения n_c даны для случая, когда повреждения распространены на длине не менее половины длины моста. При меньшем количестве парапетных блоков с повреждениями n_c принимается по интерполяции между 1,0 и указанными значениями.

Д3. n_c - для бордюрных ограждений (бордюров):

$n_c = 0,9$ - шелушение камней по всей длине на толщину защитного слоя;

0,8 - трещины по периметру камней, нарушающие их закрепление;

0,7 - разрушение камней в различной степени (от частичного до 100% разрушения бордюрного камня) на всей длине моста.

Примечание: Значения энергоемкости могут быть приняты по результатам натурных испытаний, указанных в сертификате на конструкцию.

Таблица Д.1 - Требуемые минимальные значения энергоемкости и высоты ограждающих устройств

Категория дороги (число полос)	$E_{тр}$ (кДж) при наличии или отсутствии тротуаров и различных условиях движения по дороге					
	тротуары имеются			тротуары отсутствуют		
	В	Б	А	В	Б	А
Ia	350/0,9	400/0,9	500/1,1	400/1,3	450/1,5	550/1,5
Ia и Ib (4)	300/0,75	350/0,9	450/1,1	350/1,3	400/1,3	500/1,5
II (2-3)	250/0,75	300/0,75	350/0,9	300/1,1	350/1,3	400/1,3
III (2)	190/0,6	250/0,75	300/0,75	250/1,1	300/1,1	350/1,3
IV (2), V	130/0,6	190/0,6	250/0,75	190/1,1	250/1,1	300/1,1

Примечания

1. В знаменателе - высота ограждения в м.

2. А, Б, В - условия движения на дороге - по табл. Б3.

Таблица Д.2 - Значения параметров R и i для отнесения условий движения к группам А, Б, В

Категория автомобильной дороги (количество полос движения)	Величины радиусов кривых в плане (R) и продольных уклонов (i) для мостовых сооружений с условиями движения		
	В	Б	А
	R, м i, ‰	R, м i, ‰	R, м i, ‰
I (6 и более)	R > 3000; i < 20	1500-3000 i = 20-30	R < 1500; i > 30
I (4)	R < 2500; i < 20	1000-2500 i = 20-30	R < 1000; i > 30
II (2-3)	R < 2000; i < 30	800-2000 i = 30-40	R < 800; i > 40
III (2)	R < 1500; i < 40	600-1500 i = 40-50	R < 600; i > 50
IV (2) V (1)	R < 1000; i < 50	500-1000 i = 50-60	R < 500; i > 60

Примечания

1 На мостовом сооружении и примыкающих к нему участках подходов протяженностью до 100 м выбирают наименьшее значение радиуса кривой R и наибольшее значение продольного уклона i.

2 Если значения радиуса и уклона окажутся в разных группах дорожных условий, принимают группу с более сложными условиями движения.

Приложение Е

Характеристики категорий технического состояния мостового сооружения

Таблица Е.1 - Характеристики категорий технического состояния мостового сооружения
(обязательное)

№ п/п	Общая балльная оценка и категория технического состояния мостового сооружения (вид технического состояния)	Общие характеристики категорий технического состояния мостового сооружения	Диапазон возможных значений обобщенного показателя технического состояния мостового сооружения $K_{об}$	Возможные значения показателей назначения Кпч, Ктр, Кпг, K_{AK} , $K_{НК}$, Кэт	Возможные значения показателя вида ремонтного воздействия K_p
1	2	3	4	5	6
1	5 баллов, отличное техническое состояние (исправное)	Мостовое сооружение соответствует всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития транспортных средств, дорожной сети, инфраструктуры На участке расположения мостового сооружения обеспечены все потребительские свойства дороги	$K_{об} = 5$	$K_{пч} = 5$ $K_{тр} = 5$ $K_{пг} = 5$ $K_{AK} \geq 14$ (11) $K_{НК} \geq 14$ (11)	$K_p = 5$
2	4 балла, хорошее техническое состояние (исправное)	Мостовое сооружение соответствует требованиям конструкторской (проектной) документации Значение одного или нескольких параметров мостового сооружения могут не соответствовать нормативным значениям, если при этом в конкретных условиях	$5 > K_{об} \geq 4$	$K_{пч} \geq 4$ $K_{тр} \geq 4$ $K_{пг} \geq 4$ $11 \leq K_{AK} < 14$	$K_p = 5$

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
		<p>эксплуатации не нарушаются функциональные свойства мостового сооружения</p> <p>Все основные конструкции мостового сооружения находятся в исправном состоянии</p> <p>Для устранения имеющихся дефектов целевого выделения дополнительных средств не требуется, рекомендованные ремонтные мероприятия входят в состав работ нормативного содержания</p>		$11 \leq K_{НК} < 14$	
3	3 балла, удовлетворительное техническое состояние (неисправное, работоспособное)	<p>Мостовое сооружение на момент технического диагностирования может не соответствовать как требованиям нормативной, так и конструкторской (проектной) документации</p> <p>Одна или несколько конструкций могут находиться в неисправном состоянии</p> <p>Все основные конструкции находятся в работоспособном состоянии</p> <p>Функциональные свойства мостового сооружения могут быть незначительно нарушены, но при этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - мостовое сооружение обеспечивает безопасный пропуск транспортных средств со скоростями не ниже уровня, установленного экономическими соображениями - возможные затруднения движения на участке автомобильной дороги носят только кратковременный характер 	$4 > K_{об} \geq 3$	$K_{пч} \geq 3$ $K_{тр} \geq 3$ $K_{ш} \geq 3$ если $K_{АК} < 11$, то $K_{эТ} \geq 30$	$K_p = 4$ или $K_p = 3$, или $K_p = 2$

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
		<p>Прохожая часть тротуаров имеет недостаточную ширину, но безопасность прохода пешеходов не нарушена</p> <p>Для устранения имеющихся дефектов требуется целевое выделение средств, так как рекомендованные ремонтные мероприятия выходят за рамки работ нормативного содержания</p> <p>Ремонтные мероприятия по приведению мостового сооружения в исправное состояние организуют в плановом порядке</p>			
4	2 балла, неудовлетворительное техническое состояние (неисправное, ограниченно работоспособное)	<p>Одна или несколько конструкций мостового сооружения могут иметь ограниченно-работоспособное состояние</p> <p>Функциональные свойства мостового сооружения значительно нарушены, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> - без введения ограничений движения не обеспечивается безопасный пропуск всех обращающихся автомобилей - серьезно затруднено движение на участке дороги, на которой оно расположено, и (или) на пересекаемом препятствии, и эти затруднения движения носят постоянный характер <p>Нормальная эксплуатация мостового сооружения затруднительна</p> <p>Условия безопасности движения на участке могут характеризоваться как «повышенной опасности»: не</p>	$3 > K_{об} \geq 2$	$K_{ПЧ} \geq 2$ $K_{ТР} \geq 2$ $K_{ПГ} \geq 2$ $K_{ЭТ} \geq 18$ $K_{АК} \geq 6,6$	$K_p = 4$ или $K_p = 3$, или $K_p = 2$, или $K_p = 1$

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
		<p>обеспечены скорости, установленные экономическими соображениями, не обеспечена безопасность прохода пешеходов</p> <p>Долговечность мостового сооружения может быть не обеспечена - одна или несколько основных конструкций имеют малый срок службы</p> <p>Элементы основных конструкций могут иметь дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы</p> <p>Критический отказ, в результате которого одна или несколько основных конструкций могут перейти в предельное состояние первой группы и вызвать аварию, в настоящее время маловероятен</p> <p>Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности сооружения, требуется срочный ремонт или капитальный ремонт, или реконструкция мостового сооружения. Следует срочно запланировать ремонтные мероприятия и реализовать их в ближайшие 5 лет, не дожидаясь следующего планового обследования</p> <p>Безопасный пропуск автомобилей на период до реализации ремонтных мероприятий может быть обеспечен введением различных ограничений движения</p>			

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
5	1 балл, непригодное для нормальной эксплуатации (или предаварийное) техническое состояние (неработоспособное)	<p>Одна или несколько основных конструкций находятся в неработоспособном состоянии</p> <p>Мостовое сооружение непригодно для нормальной эксплуатации и неспособно выполнять требуемые функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - значительно затруднено движение на участке дороги, на котором оно расположено, и (или) на участке пересекаемой дороги - безотказность основных конструкций не гарантирована, велика вероятность критического отказа одной или нескольких основных конструкций, в результате которого может наступить предельное состояние первой группы, связанное с разрушением или обрушением всей конструкций или части конструкции - безопасный пропуск транспортных средств в неконтролируемом режиме не может быть гарантирован введением ограничений движения только установкой дорожных знаков - по условиям безопасности проходимую часть тротуаров следует закрыть для движения пешеходов <p>Требуется срочный ремонт, капитальный ремонт или реконструкция мостового сооружения и (или) незамедлительные ремонтные мероприятия,</p>	$2 > K_{об} \geq 1$	$K_{пч} \geq 1$ $K_{тр} \geq 1$ $K_{пг} \geq 1$ $K_{ак} < 6,6$ в случае, если воздействие от ЭНз массой 30 т больше чем от А11, или $K_{эт} < 18$ в случае, если воздействие от ЭНз массой 30 т меньше чем от А11	$K_p = 4$ или $K_p = 3$, или $K_p = 2$, или $K_p = 1$ $K_p = 0$ (при необходимости)

Окончание таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6
		<p>направленные на восстановление работоспособного состояния конструкции или устранение причин предаварийного состояния</p> <p>На период эксплуатации до восстановления работоспособного состояния необходимо введение жестких ограничений эксплуатации с регулированием движения</p>			
6	0 баллов, аварийное техническое состояние (неработоспособное, предельное)	<p>Одна или несколько основных несущих конструкций технического находятся в предельном состоянии первой группы. Имеются признаки, свидетельствующие о возможности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, или установлен факт такого разрушения</p> <p>Требуется немедленная разгрузка конструкций, монтаж страховочных устройств, ограждение опасной зоны проезжей части, усиление конструкций или другие мероприятия, направленные на устранение аварийного состояния и восстановление работоспособного состояния конструкции</p> <p>Эксплуатация мостового сооружения временно или окончательно прекращается на период до устранения аварийного состояния</p>	$K_{об} < 1$	$K_{пч} = 0$ $K_{тр} = 0$ $K_{пш} = 0$ $K_{АК} \approx 0$ $K_{НК} \approx 0$ $K_{эт} \approx 0$	$K_p = 4$, или $K_p = 3$, или $K_p = 2$, или $K_p = 1$, или $K_p = 0$ (при необходимости)

Примечание - В скобках даны классы нагрузок АК и НК для деревянных мостов.

Приложение Ж
Определение показателя технического состояния мостового сооружения по безопасности
(обязательное)

Таблица Ж.1- Определение показателя технического состояния мостового сооружения по безопасности

Значение показателя технического состояния по безопасности Кб (оценка технического состояния по безопасности)	Основные признаки технического состояния мостового сооружения по критерию «безопасность эксплуатации»		
	Характеристика технического состояния мостового сооружения по критерию «безопасность эксплуатации» и качественные условия его соответствия значению показателя технического состояния по безопасности	Диапазоны значений определяющих параметров	
		коэффициент снижения расчетной скорости $K = [V] / V_p$	значение параметра дефектности по безопасности B_6
1	2	3	4
5 (отличное состояние по безопасности)	<p>Характеристика технического состояния Мостовое сооружение удовлетворяет всем требованиям безопасности, установленным нормативной и конструкторской (проектной) документацией с учетом перспективы развития транспортных средств и дорожной сети Дефекты, снижающие безопасность, отсутствуют</p> <p>Качественные условия соответствия Обеспечен комфортный проезд транспортных средств. Безопасная скорость движения $[V]$ не ниже расчетной скорости движения V_p на участке автомобильной дороги, на котором оно расположено</p>	$K_v \geq 1$	$B_6 = 5$
4 (хорошее состояние по безопасности)	<p>Характеристики технического состояния Сооружение или конструкция удовлетворяют требованиям безопасности, установленным конструкторской (проектной) документацией</p>	$0,9 \leq K_v < 1$	$5 > B_6 > 4$

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4
	<p>В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности Б1</p> <p>Качественные условия соответствия</p> <p>В конкретных условиях эксплуатации не нарушаются основные функциональные свойства сооружения. Сооружение не вызывает дополнительных затруднений для движения по нему и под ним</p> <p>Обеспечена плавность движения, при которой не требуется снижение скорости движения</p>		
<p>3 (удовлетворительное состояние по безопасности)</p>	<p>Характеристики технического состояния</p> <p>Сооружение или конструкция не в полной мере удовлетворяют требованиям безопасности, установленным нормативной и конструкторской (проектной) документацией</p> <p>Вследствие нарушения условий безопасности движения требуется ограничение скорости движения менее разрешенной на участке автомобильной дороги до уровня, установленного экономическими соображениями</p> <p>В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности Б2</p> <p>Качественные условия соответствия</p> <p>Затруднения движения транспортных средств носят только кратковременный характер</p>	<p>$0,7 \leq K_v < 0,9$</p>	<p>$4 \geq B_6 > 3$</p>
<p>2 (неудовлетворительное состояние по безопасности)</p>	<p>Характеристики технического состояния</p> <p>Сооружение или конструкция не удовлетворяют требованиям безопасности, установленным нормативной и конструкторской (проектной) документацией</p>	<p>$0,25 \leq K_v < 0,7$</p>	<p>$3 \geq B_6 > 2$</p>

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4
	<p>Условия движения характеризуются как «повышенной опасности». Не обеспечена плавность движения по сооружению. В целях обеспечения безопасности требуется ограничение скорости движения ниже уровней, установленных экономическими соображениями, что значительно затрудняет движение на участке дороги, на которой оно расположено, и (или) на пересекаемом препятствии</p> <p>В основных конструкциях имеются дефекты максимальной категории по безопасности БЗ</p> <p>Качественные условия соответствия</p> <p>Отсутствуют внешние признаки, свидетельствующие о большой вероятности потери устойчивости, разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, что подтверждается расчетами</p> <p>Безопасный пропуск автомобилей на период до реализации ремонтных мероприятий может быть обеспечен введением различных ограничений движения</p>		
<p>1 (непригодное для нормальной эксплуатации состояние по безопасности)</p>	<p>Характеристики технического состояния</p> <p>Мостовое сооружение серьезно затрудняет движение на участке дороги, на котором оно расположено, и (или) на пересекаемой дороге. Не обеспечен безопасный пропуск автомобилей или для пешеходных мостов не обеспечен безопасный проход пешеходов</p> <p>Велика вероятность критического отказа одной или нескольких основных конструкций, в результате которого может наступить предельное состояние первой группы, связанное с потерей устойчивости, разрушением или обрушением конструкций или части конструкции</p>	<p>$0 < K_v < 0,25$</p>	<p>$2 \geq B_6 > 1$</p>

Окончание таблицы Ж.1

1	2	3	4
	<p>Качественные условия соответствия</p> <p>Ни одна из основных конструкций при установленных условиях эксплуатации не находится в предельном состоянии первой группы</p> <p>Внешние признаки, свидетельствующие о большой вероятности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции не подтверждаются расчетами, или наоборот, аварийность, установленная по результатам расчетов, не подтверждается внешними признаками</p>		
<p>0 (аварийное состояние по безопасности)</p>	<p>Характеристики технического состояния</p> <p>Движение по сооружению и (или) под ним невозможно, и (или) его следует немедленно закрыть. Для пешеходных мостов проход пешеходов невозможен</p> <p>Требуется немедленная разгрузка конструкций, монтаж страховочных устройств, ограждение опасной зоны проезжей части, усиление конструкций или другие мероприятия, направленные на устранение аварийного состояния</p> <p>Возобновление движения возможно только после устранения причин аварийного состояния и восстановления работоспособности аварийных конструкций</p> <p>Качественные условия соответствия</p> <p>Одна или несколько основных конструкций находятся по механической безопасности в предельном состоянии первой группы</p> <p>Имеются признаки, свидетельствующие о возможности разрушения или обрушения конструкций или части конструкции, подтвержденные расчетами, или установлен факт такого разрушения</p>	<p>$K_v = 0$</p>	<p>$2 \geq B_6 > 1$</p>

Примечания

1. За безопасную скорость [V] принята максимальная безопасная скорость легкового автомобиля с обеспеченностью 95% согласно руководству [10].
2. Расчетные скорости движения V_r принимают по документам СП РК 3.03-101 и [9].
3. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения - по СП РК 3.03-101, СП РК 3.03-112, СТ РК 1379, ПР РК 218-27, ГОСТ 31994.

Приложение К

Условия соответствия для назначения показателя габарита проезда, показателя габарита

прохожей части, показателя подмостового габарита

(обязательное)

Таблица К.1 - Условия соответствия для назначения показателя габарита проезда, показателя габарита

Значение показателей Кпч, Ктр, Кпг	Качественные условия соответствия значения показателя габарита проезда Кпг	Качественные условия соответствия значения показателя габарита проходной части Ктр	Качественные условия соответствия значения показателя подмостового габарита Кпг
1	2	3	4
5	Габарит проезда и габариты приближения конструкций соответствуют всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития дорожной сети	Габарит проходной части соответствует всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития инфраструктуры района расположения мостового сооружения	Габариты приближения под мостовым сооружением и габариты судоходных пролетов соответствуют всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, в том числе с учетом перспективы развития дорожной сети и судоходства
4	Габарит проезда соответствует требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети требуется уширение проезжей части. Габариты приближения конструкций соответствуют требованиям нормативной и конструкторской (проектной)	Габарит проезда не соответствует нормативным требованиям, но находится в пределах, допускаемых нормами для специальных условий и при соответствующем обосновании. Габарит проходной части соответствует требованиям нормативной и конструкторской	Габариты приближения под мостовым сооружением и габариты судоходных пролетов соответствуют требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети или судоходства требуется

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4
	<p>документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития дорожной сети требуется увеличение габаритов Габариты приближения конструкций не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 1% от нормативных требований</p>	<p>(проектной) документации, но с учетом известной на момент технического диагностирования перспективы развития инфраструктуры района расположения мостового сооружения требуется уширение прохожей части</p>	<p>их увеличение Габариты приближения конструкций под мостовым сооружением не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 1% от нормативных требований</p>
3	<p>Габарит проезда на момент технического диагностирования мостового сооружения не соответствует нормативным требованиям, однако его величина соответствует ширине проезжей части участка дороги, на котором оно расположено. Уширение проезжей части на мостовом сооружении потребует при уширении участка дороги Габариты приближения конструкций не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 5% от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125</p>	<p>Габарит прохожей части на момент технического диагностирования не соответствует нормативным требованиям. Прохожая часть пешеходных мостов или тротуаров городских автодорожных мостов имеет недостаточную ширину, но это не вызывает серьезного затруднения прохода пешеходов</p>	<p>Габариты приближения под мостовым сооружением и габариты судоходных пролетов не вполне соответствуют нормативным требованиям, однако их величины находятся в допустимых пределах, не снижают безопасность и не вызывают затруднений движения Габариты приближения конструкций под мостовым сооружением не соответствуют нормативным требованиям, но негабаритность не превышает 5% от нормативных требований; требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125</p>

Продолжение таблицы К.1

1	2	3	4
2	<p>Габарит проезда на момент технического диагностирования не соответствует нормативным требованиям. Ширина проезжей части в пределах мостового сооружения равна или меньше, чем на подходах к нему, а в населенных пунктах меньше, чем на подходах к нему</p> <p>Перед мостовым сооружением требуется установка дорожных знаков 1.20.1-1.20.3 «Сужение дороги», 1.24 «Ограничение максимальной скорости. Движение затруднено, требуется уширение проезжей части мостового сооружения</p> <p>Габариты приближения конструкций не соответствуют нормативным требованиям, негабаритность превышает 5% от нормативных требований. Требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125</p>	<p>Габарит прохожей части не соответствует нормативным требованиям. Прохожая часть пешеходных мостов или тротуаров городских автодорожных мостов имеет недостаточную ширину или высоту, что вызывает затруднения прохода пешеходов</p> <p>Требуется увеличение габарита прохожей части</p>	<p>Габариты приближения под мостовым сооружением и габариты судоходных пролетов не соответствуют нормативным требованиям настолько, что снижают безопасность и вызывают затруднения движения; перед мостовым сооружением требуется установка дорожных знаков ограничения габарита; требуется увеличение подмостовых габаритов приближения</p> <p>Габариты приближения конструкций под мостовым сооружением не соответствуют нормативным требованиям, негабаритность превышает 5% от нормативных требований; требуется установка запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125</p>

Окончание таблицы К.1

1	2	3	4
1	Габарит проезда на момент технического диагностирования не соответствует проекту, число полос движения на мостовом сооружении меньше числа полос движения на подходах. Мостовое сооружение серьезно затрудняет условия движения на участке дороги Габариты приближения конструкций не соответствуют нормативным требованиям, при этом габарит по высоте менее 4 м. Для обеспечения безопасности движения, кроме установки запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125, требуется установка габаритных ворот	Проход пешеходов по городскому автодорожному мостовому сооружению без выхода их на проезжую часть невозможен	Габариты приближения под мостовым сооружением не соответствуют нормативным требованиям, число полос движения на пересекаемой дороге под мостовым сооружением меньше числа полос движения на участке пересекаемой дороги, что серьезно затрудняет условия движения на участке пересекаемой дороги и вызывает аварии Габариты приближения конструкций под мостовым сооружением не соответствуют нормативным требованиям, при этом габарит по высоте менее 4 м; для обеспечения безопасности движения, кроме установки запрещающих дорожных знаков 3.13 «Ограничение высоты» по СТ РК 1125, требуется установка габаритных ворот
0	Движение транспортных средств по сооружению невозможно, требуется закрытие движения транспортных средств по сооружению	Проход пешеходов по мостовому сооружению невозможен, требуется закрытие тротуаров для прохода пешеходов	Движение транспортных средств под сооружением или судоходство невозможно, требуется закрытие движения

Примечания 1 Требуемые параметры проезжей части, проехной части, тротуаров, габаритов приближения установлены СП РК 3.03-101, СП РК 3.03-112, СТ РК 1379, СТ РК 2025

2 Очертания и размеры подмостовых габаритов судоходных неразводных и разводных пролетов мостов в зависимости от класса водного пути установлены ГОСТ 26775.

Приложение Л
Определение показателя технического состояния мостового сооружения по грузоподъемности
(обязательное)

Таблица Л.1 - Определение показателя технического состояния мостового сооружения по грузоподъемности

Значение показателя грузоподъемности K_g (оценка технического состояния по грузоподъемности)	Основные признаки технического состояния мостового сооружения по безотказности (грузоподъемности)		
	Характеристики технического состояния мостового сооружения по безотказности (грузоподъемности) и качественные условия соответствия объекта значению показателя технического состояния по грузоподъемности K_g	Диапазоны значений определяющих параметров	
		Проектные нормативные нагрузки и их классы	фактические классы нагрузок
1	2	3	4
5 (отличное состояние по грузоподъемности)	Характеристики технического состояния. Мостовое сооружение по грузоподъемности удовлетворяет всем требованиям нормативной и конструкторской (проектной) документации с учетом перспективы развития транспортных средств	$K_{AK} = 14$ (11) $K_{HK} = 14$ (11)	$K_{AK} \geq 14$ (11) $K_{HK} \geq 14$ (11)
4 (хорошее состояние по грузоподъемности)	Характеристики технического состояния. Мостовое сооружение по грузоподъемности удовлетворяет всем требованиям конструкторской (проектной) документации, но не соответствует всем требованиям, установленным нормативными документами. При этом в конкретных условиях эксплуатации не нарушаются основные функциональные свойства мостового сооружения, связанные с пропуском современных транспортных средств Качественные условия соответствия. Мостовое сооружение по грузоподъемности соответствует конструкторской (проектной) документации Все основные несущие конструкции имеют достаточную грузоподъемность для пропуска транспортных средств в неконтролируемом режиме без ограничений грузоподъемности	Н-30 А11 НК-80	$11 \leq K_{AK} < 14$ и (или) $11 \leq K_{HK} < 14$

Продолжение таблицы Л.1

1	2	3	4
<p>3 (удовлетворительное состояние по грузоподъемности)</p>	<p>Характеристики технического состояния. Грузоподъемность мостового сооружения не соответствует требованиям нормативной документации по грузоподъемности, однако способно выполнять требуемые функции по пропуску транспортных средств в неконтролируемом режиме без ограничений грузоподъемности</p> <p>Качественные условия соответствия. Класс эталонной нагрузки для схемы трехосных транспортных средств больше 30. Безопасный пропуск транспортных средств в неконтролируемом режиме возможен без введения ограничений движения по грузоподъемности. Установка дорожных знаков 3.11 «Ограничение массы» или 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства» не требуется</p>	<p>Как = 14, К_{нк} =11 или Н-18, Н-30, А11 НК-80</p>	<p>К_{нк} < 11 и (или) К_{ак} < 11 при К_{эт} ≥ 30</p>
<p>2 (неудовлетворительное состояние по грузоподъемности)</p>	<p>Характеристики технического состояния. Мостовое сооружение по грузоподъемности способно только частично выполнять требуемые функции. Одна или несколько основных несущих конструкций имеют недостаточную грузоподъемность для безопасной эксплуатации в неконтролируемом режиме без введения ограничений движения. Для обеспечения нормативной надежности мостового сооружения требуется введение ограничений по грузоподъемности</p> <p>Качественные условия соответствия Безопасная эксплуатация в неконтролируемом режиме может быть обеспечена введением различных ограничений движения без уменьшения числа полос движения, например, ограничением массы; ограничением массы, приходящейся на ось транспортного средства; ограничением минимальной дистанции; ограничением максимальной скорости</p> <p>Критический отказ по грузоподъемности, в результате которого у одной или нескольких основных несущих конструкций наступит предельное состояние первой группы, в настоящее время маловероятен</p>	<p>Любые</p>	<p>К_{нк} <11 и (или) 6,6 ≤ К_{ак} <11 в случае, если воздействие от ЭНз массой 30 т больше чем от А11, или 18 ≤ К_{эт} < 30 в случае, если воздействие от ЭНз массой 30 т меньше чем от А 11</p>

Окончание таблицы Л.1

1	2	3	4
<p>1 (непригодное для нормальной эксплуатации состояние по грузоподъемности)</p>	<p>Характеристики технического состояния Одна или несколько основных несущих конструкций имеют недостаточную грузоподъемность, при этом безопасная эксплуатация не может быть гарантирована только введением ограничений движения с использованием запрещающих знаков 3.11 «Ограничение массы», 3.12 «Ограничение массы, приходящейся на ось транспортного средства», 3.16 «Ограничение минимальной дистанции», 3.24 «Ограничение максимальной скорости». Требуется регулирование движения транспортных средств, например, организация реверсивного движения, запрещение движения грузовых автомобилей в неконтролируемом режиме, запрещение движения транспортных средств по отдельным полосам движения</p> <p>Качественные условия соответствия По результатам расчетов при введении регулирования движения ни одна из основных несущих конструкций не находится в состоянии, близком к предельному состоянию, в результате которого возможна потеря устойчивости, разрушение или обрушение несущей конструкции</p>		<p>Кнк < 6,6 и или) Как <6,6 в случае, если воздействие от ЭНз больше чем от А11 или $12 \leq K_{эт} < 18$ в случае, если воздействие от ЭНз меньше чем от А11</p>
<p>0 (аварийное состояние по грузоподъемности)</p>	<p>Характеристики технического состояния Сооружение имеет грузоподъемность, близкую к нулю. По результатам расчетов одна или несколько основных несущих конструкций находятся в предельном состоянии или в состоянии, близком к предельному состоянию, в результате которого возможна потеря устойчивости, их разрушение или обрушение, что подтверждается наличием внешних признаков такого состояния. Движение по сооружению закрывают</p>	Любые	<p>$K_{эт} < 12$</p>
<p>Примечание - В скобках указаны классы нагрузок АК и НК для деревянных мостов.</p>			

Приложение М
Определение частных показателей технического состояния по долговечности
основных конструкций
(обязательное)

Таблица К.1- Определение частных показателей технического состояния по долговечности основных конструкций

Значение частного показателя долговечности К* (оценка технического состояния по долговечности)	Основные признаки технического состояния рассматриваемого объекта (основной конструкции или группы основных конструкций) по долговечности	
	Характеристики технического состояния по долговечности и качественные условия соответствия рассматриваемого объекта значению показателя технического состояния по долговечности	Диапазоны значений Основного определяющего параметра - параметра дефектности по долговечности рассматриваемого объекта $V_{дi}$
1	2	3
5 (отличное состояние по долговечности)	Характеристики технического состояния Долговечность обеспечена Качественные условия соответствия Дефекты, снижающие долговечность, отсутствуют	$V_{дi} = 5$
4 (хорошее состояние по долговечности)	Характеристики технического состояния Долговечность на период установленного нормативного межремонтного срока службы может быть обеспечена при выполнении рекомендованных профилактических мероприятий, относящихся к содержанию Качественные условия соответствия Имеющиеся дефекты имеют максимальную категорию по долговечности Д1	$5 > V_{дi} > 4$
3 (удовлетворительное состояние)	Характеристики технического состояния Долговечность на период установленного нормативного межремонтного срока	$4 \geq V_{дi} > 3$

Продолжение таблицы М.1

1	2	3
по долговечности)	<p>службы не обеспечена. Ремонтные мероприятия, необходимые для обеспечения долговечности, организуют в плановом порядке</p> <p>Качественные условия соответствия Имеющиеся дефекты имеют максимальную категорию по долговечности Д2 Планирование ремонтных мероприятий не требуется в ближайшие 5 лет до следующего планового обследования</p>	
2 (неудовлетворительное состояние по долговечности)	<p>Характеристики технического состояния Долговечность не обеспечена. Рассматриваемая конструкция или группа конструкций имеют малый срок службы. Элементы могут иметь дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы</p> <p>Качественные условия соответствия Имеющиеся дефекты имеют максимальную категорию по долговечности Д3 Ремонтные мероприятия требуется запланировать в ближайшие 5 лет, не дожидаясь следующего планового обследования</p>	$3 \geq \text{Вд}_i > 2$
1 (непригодное для нормальной эксплуатации состояние по долговечности)	<p>Характеристики технического состояния Имеются дефекты, отнесенные к категории по долговечности Д4, дальнейшее развитие которых может привести к внезапному разрушению или обрушению всей конструкции или ее части Остаточный срок службы рассматриваемого объекта близок к нулю. Имеются дефекты, свидетельствующие о наступлении предельного состояния второй группы Требуется срочная замена дефектных конструкций</p> <p>Качественные условия соответствия Требуется незамедлительно запланировать ремонтные мероприятия и выполнить в течение года замену или усиление дефектных конструкций</p>	$2 \geq \text{Вд}_i > 1$

Окончание таблицы М.1

1	2	3
<p>0 (аварийное состояние по долговечности)</p>	<p>Характеристики технического состояния Велика вероятность критических отказов, обусловленных накоплением постепенных отказов элементов, которые в ближайшее время могут привести к внезапному разрушению или обрушению всей конструкций или ее части</p> <p>Качественные условия соответствия Требуются незамедлительные ремонтные мероприятия по замене или усилению дефектных конструкций</p> <p>До выполнения ремонтных мероприятий мостовое сооружение следует вывести из эксплуатации</p>	<p>$2 \geq V_{дi} > 1$</p>
<p>Примечание - Рекомендации по назначению межремонтных сроков конструктивных элементов автомобильных дорог, в том числе обстановки пути после строительства, реконструкции, капитального, среднего и текущего ремонта. Приказ Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 декабря 2018 года № 131[13]</p>		

Приложение Н
(обязательное)

Определение показателя вида ремонтного воздействия

Таблица М.1 - Определение показателя вида ремонтного воздействия

Значение показателя вида ремонтного воздействия K_p	Качественные условия соответствия значения показателя вида ремонтного воздействия	Примечание
1	2	3
5	Дефекты отсутствуют В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные только к категории Р1. Устранение имеющихся дефектов предусмотрено работами нормативного содержания Для приведения мостового сооружения в исправное состояние целевого выделения дополнительных средств не требуется	
4	В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные только к категориям Р1 и Р2 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние требуется проведение планово-предупредительных работ	
3	В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категориям Р3 или Р4 Требуется специальная проектная проработка для устранения некоторых имеющихся дефектов или замены элементов Для приведения мостового сооружения в исправное состояние требуется ремонт или капитальный ремонт. Значение коэффициента ремонтпригодности $K_{rp} < 1$	Значение $K_p = 3$ присваивается в случаях, если имеющихся данных недостаточно для того, чтобы определить требуемый вид ремонтного воздействия - ремонт или капитальный ремонт - или неизвестна оптимальная стратегия ремонтного воздействия

Окончание таблицы Н.1

1	2	3
2	<p>В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категориям Р3 или Р4 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности сооружения, требуется капитальный ремонт Значение коэффициента ремонтпригодности $K_{рп} < 1$</p>	
1	<p>В основных конструкциях имеются дефекты, отнесенные к категории Р4 Для приведения мостового сооружения в исправное состояние, соответствующее нормативному уровню надежности, требуется реконструкция (перестройка) Значение коэффициента ремонтпригодности $K_{рп} > 1$</p>	
0	<p>Для приведения мостового сооружения в работоспособное состояние требуются незамедлительные ремонтные мероприятия с выделением целевых средств из специальных источников</p>	<p>Значение $K_p = 0$ присваивается в качестве дополнительной оценки к любому виду ремонтного воздействия в случаях, если требуются незамедлительные ремонтные мероприятия по устранению аварийного или предаварийного состояния</p>
<p>Примечания 1. Оценку технического состояния по ремонтпригодности дают на основании анализа необходимых ремонтных мероприятий с учетом утвержденной Классификации работ по капитальному ремонту, ремонту и содержанию автомобильных дорог общего пользования и искусственных сооружений на них [11]. 2. Правила технической эксплуатации, обслуживания и ремонта искусственных сооружений. Утверждены приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 3 июля 2019 года № 477 [14]</p>		

Библиография

- [1] ОДН 218.0.032-2003 Временное руководство по определению грузоподъемности мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
- [2] Н 106-53 Нормы подвижных вертикальных нагрузок для расчета искусственных сооружений на автомобильных дорогах.
- [3] СН 200-62 Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.
- [4] СНиП 2.05.03-84* Мосты и трубы.
- [5] ОДМ 218.2.044-2014 Рекомендации по выполнению приборных и инструментальных измерений при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
- [6] ОДМ 218.3.042-2014 Рекомендации по определению параметров и назначению категорий дефектов при оценке технического состояния мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
- [7] ОДМ 218.4.002-2009 Рекомендации по защите от коррозии конструкций эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков.
- [8] ОДМ 218.4.014-2011 Методика оценки технического состояния мостовых сооружений.
- [9] ОДМ 218.4.001-2008 Методические рекомендации по организации обследования и испытания мостовых сооружений на автомобильных дорогах.
- [10] ОДН 218.017-2003 Руководство по оценке транспортно-эксплуатационного состояния мостовых конструкций.
- [11] Об утверждении классификации видов работ, выполняемых при содержании, текущем, среднем и капитальном ремонтах автомобильных дорог общего пользования и управлении дорожными активами. Приказ Министра транспорта и коммуникаций Республики Казахстан от 24 января 2014 года № 56.
- [12] ОДМ Методика расчетного прогнозирования срока службы железобетонных пролетных строений автодорожных мостов, 2002.
- [13] Рекомендации по назначению межремонтных сроков конструктивных элементов автомобильных дорог, в том числе обстановки пути после строительства, реконструкции, капитального, среднего и текущего ремонта. Приказ Председателя Комитета автомобильных дорог Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 21 декабря 2018 года № 131.
- [14] Правила технической эксплуатации, обслуживания и ремонта искусственных сооружений. Утверждены приказом Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 3 июля 2019 года № 477.