



## ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

**Erboyev Sh.O.**

PhD доц (ДжизПи):

shavkaterboyev709@gmail.com

**Abdullayev Asadbek Vali o'g'li**  
**Adjimuratov Server Marlenovich**  
**Jumanazarov Mustaf o'g'li**

Студенты(ДжизПи):

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17841155>

### ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 01-dekabr 2025 yil

Ma'qullandi: 03-dekabr 2025 yil

Nashr qilindi: 06-dekabr 2025 yil

### KEY WORDS

Показатель физического износа конструкции является характеристикой, увязанной с остаточным ресурсом

### ABSTRACT

*В соответствии под физическим износом конструкции следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.). До настоящего времени показатель физического износа использовались для качественной оценки технического состояния различных строительных конструкций. Показатель износа служил для решения вопроса объема восстановительных работ*

Показатель физического износа конструкции является характеристикой, увязанной с остаточным ресурсом.

В соответствии под физическим износом конструкции следует понимать утрату ими первоначальных технико-эксплуатационных качеств (прочности, устойчивости, надежности и др.). До настоящего времени показатель физического износа использовались для качественной оценки технического состояния различных строительных конструкций. Показатель износа служил для решения вопроса объема восстановительных работ.

В последние годы было много попыток использования показателя физического износа для оценки накопления повреждений или планирования ремонтных работ зданий различного назначения.

Впервые показатель износа для искусственных сооружений железнодорожного транспорта использована в Методических указаниях. Далее эта методика получила дальнейшее развитие применительно к автодорожным мостам.

В соответствии износ в пролетных строениях из обычного и предварительно напряженного железобетона определяется по развитию следующих неисправностей:

- трещин в стенках пролетных строений, в том числе наклонных и горизонтальных в зоне примыкания плиты верхнего пояса, а также поперечных и продольных – в нижнем поясе;

- повреждений защитного слоя бетона;

- коррозии стержневой и пучковой арматуры;

- протекания воды через плиту балластного корыта, выщелачивания и размораживания бетона.

Выявление указанных неисправностей осуществляется при визуальном осмотре конструкций, а в необходимых случаях при вскрытии защитного слоя бетона (главным образом для определения состояния пучковой арматуры).

Особое внимание должно уделяться выявлению трещин, раскрытием более 0,2мм. Величина повреждения защитного слоя определяется с учетом глубины и массовости разрушения бетона в рассматриваемой зоне.

Признаками, указывающими на снижение прочности бетона, являются разрушения наружного слоя бетона, обильное выщелачивание раствора и т.п. Прочность бетона может быть определена с помощью специальных приборов (склерометров).

Признаками развития коррозии стержней или пучков арматуры являются ржавые потеки на поверхности бетона, развитие трещин вдоль арматуры, а также отслоение защитного слоя.

Характеристика основных повреждений, определяющих категории неисправности железобетонных пролетных строений и аналогичных конструкций приводится в табл.

Таблица 1.

Категория неисправности	<i>Характеристика основных повреждений</i>
0	Одиночные трещины на поверхности бетона, раскрытием до 0,2мм, сколы защитного слоя без оголения арматуры.
I	Многочисленные трещины в бетоне раскрытием до 0,2мм; отколы защитного слоя с оголением арматуры в отдельных местах; одиночные места выщелачивания и потеки на поверхности бетона.
II	Отдельные трещины раскрытием более 0,2мм, в том числе сквозные, наклонные в стенках балок; значительные повреждения бетона плиты от выщелачивания и размораживания; значительное повреждение защитного слоя с коррозией арматуры; значительное повреждение бетона плиты в отдельных местах от выщелачивания и размораживания.
III	Многочисленные трещины раскрытием более 0,2мм; сильная коррозия арматуры; значительное повреждение бетона от выщелачивания и размораживания на большей части плиты.

Величина износа пролетных строений и аналогичных конструкций определяются по данным табл. Фактический срок службы следует принимать с округлением до 5 лет, а величину износа вычислить в целых процентах.

Таблица 2.

Категория неисправности	<i>Фактический срок службы в годах</i>							
	до 20	30	40	50	60	70	80	90
	величина износа в %							
0	7	12	17	23	30	36	45	56
I	25	28	32	36	42	47	52	60
II	44	45	47	49	52	55	58	более 60
III	более 60	более 60	более 60	более 60	более 60	более 60	более 60	-

Примечание: Величина износа конструкций, срок службы или категория неисправности которых в таблице не указаны, определяется по интерполяции.

Приведенная методика в основном использована для определения вида работ для ремонта.

Основными недостатками методики оценки износа являются:

- при назначении нормативного значения износа не учитывалось негативное влияние климатических факторов;
- при определении износа не учитывается история загрузки элементов мостовых конструкций.

Наиболее современной можно считать методику оценки износа строительных конструкций, приведенных в ведомственных нормах "Минжилкомхоза". Применительно к зданиям. Здесь определение износа здания выполняется сложением частных износов элементов, умноженных на коэффициенты значимости и весомости. Причем, в качестве этих коэффициентов принимаются коэффициенты, определяемые по экспертным оценкам. Таким образом, оценка состояния по показателю износа частично исключается субъективность оценки.

Для надежности оценки состояния конструкций частный износ должен показывать степень нарушений функций этого элемента. Тогда показатель общего износа может характеризовать общее состояние моста. Критерии оценки степени нарушения функций для каждого отдельного элемента различны. Для пролетных строений частный износ предлагается определить значением несущей способности.

Таким образом, для определения частного износа для пролетных строений необходимы расчеты грузоподъемности элементов с учетом фактического и физического их состояния. Поэтому важное значение эксплуатации железобетонных пролетных строений приобретает задача оценки предельных величин износа пролетного строения.

В существующих различных рекомендациях величины предельных значений износов колеблются от 50% до 100%. В нормах предельная величина износа несущих конструкций определена в пределах 65-69%. Для капитальных зданий износ ограничивается величиной 40-60%. Для автодорожных мостов в работе рекомендуются следующие величины предельных износов, установленных исходя из условия, что

предельный износ показывает границу, за которой ремонт экономически нецелесообразен, а проще произвести замену элемента:

- система водоотвода - 55-80%;
- сопряжение моста с насыпью – 65-70%;
- покрытия – 75-80%;
- гидроизоляция – 50-55%;
- пролетное строение – 60%.

При определении износа пролетного строения основным критерием было потеря их грузоподъемности по сравнению с первоначальной.

Общий износ балок пролетных строений определяется как средневзвешенный износ приопорных и средних участков, взятых со своими коэффициентами значимости. Износ приопорных участков фактически отражает снижение несущей способности по поперечной силе, а середина пролета по изгибающему моменту.

При отсутствии возможности определить фактическую несущую способность элементов пролетных строений предлагается воспользоваться методикой оценки по видовому признаку, в качестве которого принимается степень повреждения элемента, фиксируемая визуально при обследовании.

По степени износа предлагается следующий порядок установления различных мероприятий.

Износ < 2% или практически отсутствует. Требуются затраты на нормативное содержание;

<10% сверхнормативные затраты на проведение профилактических работ;

< 30% планово-предупредительные работы по восстановлению отдельных элементов;

< 60% восстановление и замена большого числа элементов – капитальный ремонт;

< 80% полная замена.

Влияние дефектов на изменения несущей способности установлено на основании расчетов с использованием апробированных методик.

Для практических расчетов целесообразно использовать меру накопления износа, представляемая зависимостью

#### Список литературы:

1. Актуганов И.Н. Влияние климатических воздействий на долговечность бетонных и железобетонных конструкций. Вопросы надежности железобетонных конструкций. – Куйбышев, 1976. с.7-10.
2. Алмазов В.О. основы расчетов железобетонных конструкций, подвергаемых циклическим замораживаниям и оттаиваниям. Сборник трудов. – М:МИСИ, 1988. – с.19.
3. Бабушкин В.И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона. – М.: Стройиздат, 1968. – с. 187.
4. Мамажанов Р. Вероятностное прогнозирование ресурса железобетонных пролетных строений мостов. – Ташкент: Фан. – 1993. – 156с.
5. Erboyev Sh.O. и др. “Бетон и железобетон: свойства и методы контроля”.
6. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

7. ГОСТ 34028-2016 Арматурный прокат для железобетонных конструкций. Общие технические условия.
8. ACI 318: Building Code Requirements for Structural Concrete (Американский стандарт – для изучения международного опыта).
9. Erboyev Sh.O., Tilavov E.N., "Lak bo'yoq materiallar texnologiyasi" O'quv qo'llanma Jizzax 2022 y
10. Erboyev, S. O., Axmedov, R. A., & Jo'rayeva, D. K. (2023). Оралиқ қурилмаларни диагностика қилиш тизимларини такомиллаштириш. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(11), 201-204.
11. ERBOYEV, S. O., & Axmedov, R. A. (2023). Эксплуатация қилинаётган кўприкларнинг техник ҳолати мониторинг қилиш тизими. Центральноазиатский журнал образования и инноваций, 2(11), 197-200.
12. Ш.О Эрбоев, З.Ш Жонимова, Р Ахмедов (2023). Темирбетон оралиқ қурилмалари юк кўтариш қобилиятини аниқлашнинг мавжуд усуллари Journal of Universal Science Research 1 (2), 509-512
13. Erboyev Sh 2023/12/9 ARMATURANING BETON BILAN BIRGALIKDA ISHLASHI. Journal of Academic Research and Trends in Educational Sciences, 211-213
14. И.Г Ганиев, Ш.О Эрбоев Характеристика существующего парка железобетонных мостов Проблемы архитектуры и строительства/ Научно-технический журнал 3, 16-18
15. Ишанходжаев, А. А., & Эрбоев, Ш. О. (2018). Классификация пролетных строений по прочности при сейсмических воздействиях. Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» Сам ДАКИ, 4, 16-18.

INNOVATIVE  
ACADEMY