

## ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЧИВОСТИ ТОЛЩИНЫ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ БЕТОНА НА ПРОЧНОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ МОСТОВ

*Радивановская Анна Юрьевна, студент 5-го курса*

*Кафедры «Мосты и тоннели»*

*(Научный руководитель – Нестеренко В.В., канд. техн. наук, доцент)*

Конструктивно толщина плиты проезжей части балочных пролетных строений принимается не менее толщины, указанной в таблице 40 ТКП 45–3.03–232–2018.

Допуски линейных размеров принимаются по СТБ 1941–2009 в зависимости от номинального значения размера, точность которого нормируют.

Наименьшая толщина защитного слоя бетона в плитах проезжей части толщиной до 300 мм равна 20 мм.

По ГОСТ 13015–2012 установлены предельные отклонения по толщине защитного слоя бетона (табл. 1).

Таблица 1 – Предельные отклонения по толщине защитного слоя бетона (в миллиметрах)

Номинальная толщина защитного слоя бетона до поверхности стержня арматуры	Предельное отклонение по толщине защитного слоя бетона при линейных размерах поперечного сечения			
	До 100	101–200	201–300	Св. 300
Св. 19	–5	+8; –5	+10; –5	+10; –5

Вероятностные расчеты (табл. 2) были выполнены при следующих исходных данных: толщина плиты проезжей части 120 мм, бетон класса С25/30, рабочая арматура класса S400, диаметр стержней арматуры 10 мм, шаг стержней 200 мм.

В результате выполненных расчетов установлено, что необходимо уточнение расчета плиты проезжей части балочных пролетных строений путем введения в расчет коэффициент надежности  $\gamma_{n,1}$  по условиям расчета, значение которого рекомендуется определять из формулы

$$\bar{M}_R^{not} = \gamma_{n,1} \cdot M_{R,\min}^{not} + n^{not} \cdot \sigma_{M_R}^{act},$$

где:  $n^{not} = 3$  (по правилу трех сигм);  $\overline{M}_{Rd}^{not}$  – среднее значение проектной несущей способности плиты;  $\sigma_{M_R}^{act}$  – фактический стандарт прочности нормального сечения плиты (по методу линеаризации функции).

Применительно к рассматриваемому примеру, условие прочности будет иметь вид

$$M_{Ed} \leq 0,72 \cdot M_{Rd}$$

где:  $M_{Ed}$  – расчетное значение изгибающего момента от внешних воздействий;  $M_{Rd}$  – прочность нормального сечения плиты проезжей части по проекту ( $M_{Rd} = M_{R,\min}^{not}$ ).

Таблица 2 – Результаты оценки уровня надежности плиты проезжей части

Конструкция	$M_{R,\min}^{not}$ (кН·м)	$M_R^{not}$ (кН·м)	$M_R^{act}$ (кН·м)	$\sigma_{M_R}^{not}$ (кН·м)	$\sigma_{M_R}^{act}$ (кН·м)	$n^{not}$	$n^{act}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Плита проезжей части балочных пролетных строений	По проекту						
	12,44	17,43	–	1,76	–	2,84	–
	Фактически с учетом изменчивости толщины защитного слоя бетона						
	–	–	17,43	–	1,76	–	2,84
	Фактически с учетом изменчивости всех параметров сечения плиты						
–	–	17,43	–	1,77	–	2,82	

#### Выводы:

1. В результате вероятностных расчетов установлено, что обеспеченность по прочности нормального сечения плиты проезжей части может быть меньше требуемого значения.
2. Изменчивость толщины защитного слоя бетона, в рамках предельных отклонений по толщине защитного слоя бетона по ГОСТ 1305–2012, не влияет на обеспеченность по прочности нормального сечения плиты.
3. При расчете прочности нормального сечения плиты проезжей части рекомендуется учитывать коэффициент надежности по условиям расчета, значение которого определяется по предложенной в данной работе методике.

### Литература:

1. Технические условия проектирования железнодорожных, автодорожных и городских мостов и труб.
2. Справочное пособие по содержанию мостовых сооружений.
3. Эксплуатация мостов, Неволин А.П.