

**Заключение.** Оценку прочности наклонных сечений по поперечной силе элементов с полого отогнутой арматурой следует выполнять по общей зависимости п.7.2 норм [1], учитывающей сопротивление бетона, ортогональной поперечной и отогнутой арматур. Вместе с тем следует иметь в виду, что при вычислении деформаций бетона в уровне продольной рабочей арматуры  $\epsilon_x$  (п.7.2.2.27 [1]), необходимых для определения поперечной силе, воспринимаемой бетоном наклонной трещины  $V_{Rd.ct}$  (формула 7.113) и при вычислении поперечной силы, воспринимаемой поперечной арматурой (формула 7.95) следует принимать тригонометрическую функцию угла наклона сжатой полосы  $\theta$  (угла наклона диагональной трещины), а в формуле для вычисления в расчетном сечении главных растягивающих деформаций  $\epsilon_1$  – тригонометрическую функцию угла поворота главных площадок  $(\theta + \beta)$ .

Сопоставление значений разрушающих поперечных сил и сил, соответствующих разрушению балок в зоне чистого изгиба, полученных в ходе проведения испытаний, с соответствующими величинами, вычисленными по предлагаемой методике, позволяют заключить, что предлагаемая методика достоверна и надежно оценивает реальную несущую способность наклонных сечений балок с полого отогнутой преднапряженной арматурой при действии поперечной силы и изгибающего момента.

#### СПИСОК ЦИТИРОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бетонные и железобетонные конструкции: СНБ 5.03.01-02 – Мн.: Стройтехнорм, 2002 – С. 274.
2. Железобетонные конструкции. Основы теории расчёта и конструирования: учебное пособие для студентов строительных специальностей / Под редакцией проф. Т.М. Пецольды и проф. В.В. Тура – Брест: БГТУ, 2003. – 380 с.
3. Евграфов, Г.К. Эффективность применения полигональной и верхней напрягаемой арматуры / Г.К. Евграфов, Л.И. Иосилевский,

В.П. Чирков // Транспортное строительство. – 1959. – № 4. – С.10–16.

4. Малиновский, В.Н. Сопротивление предварительно напряжённых железобетонных балок из высокопрочного бетона с отогнутой стержневой арматурой при изгибе с поперечной силой: автореф. дис. на соиск. учёной степени канд. техн. наук. – Л., 1988.
5. Малиновский, В.Н. Влияние предварительно напряженной полого отогнутой арматуры на напряженно-деформированное состояние железобетонных балок / В.Н. Малиновский, Н.Н. Шалобыта, Б.Г. Холодарь // Вестник БрГТУ. – 2008. – № 1(49): Строительство и архитектура. – С. 74–77.
6. Малиновский, В.Н. Исследование напряженно-деформированного состояния и разработка методики расчета в соответствии с СНБ 5.03.01-02 железобетонных балок с пологим отгибом части продольной предварительно-напряженной арматуры / В.Н. Малиновский, Н.Н. Шалобыта, Б.Г. Холодарь // Сборник научных трудов II международного научно-практического семинара по реализации задач ГПОФИ «Строительство и архитектура», Минск, 19-21 сентября 2007 г. – В 3 т. – 2008. – Т.1.
7. Шалобыта, Н.Н. К расчету прочности наклонных сечений железобетонных балок с предварительно напряженной отогнутой арматурой / Н.Н. Шалобыта, В.Н. Малиновский, П.В. Кривицкий // Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: Т.М. Пецольд (отв. ред.), Е.А. Ровба [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2010. – С. 238–242.
8. Боришанский, М.С. Образование косых трещин в стенках предварительно напряженных балок и влияние предварительного напряжения на прочность под действием поперечных сил / М.С. Боришанский, Ю.К. Николаев // Прочность и жесткость железобетонных конструкций. – М., 1968. – С. 5–56.

Материал поступил в редакцию 10.03.11

#### MALINOVSKIY V.N., SHALOBYTA N.N. Approbation of a technique of account of durability till inclined sections ferro-concrete elements with flat отгибом of a part previously – intense of fixture

In clause the approbation deformative of a method of account on durability on inclined section previously of intense ferro-concrete beams with gentle turn back by the fixture is resulted

УДК 539.3

**Игнатов А.Ю., Игнатюк В.И.**

### К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДКРЕПЛЕНИЯ ТОНКОСТЕННЫХ РЕБРИСТЫХ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ, НАГРУЖЕННЫХ ВНЕШНИМ ДАВЛЕНИЕМ

**Введение.** Рассматривается ребристое цилиндрическое покрытие длиной  $L$  и радиусом  $R$ , которое представляет собой систему, состоящую из оболочки и жестко с ней соединённых по линиям контакта продольных (стрингеры) и кольцевых (шпангоуты) ребер, нагруженное внешним давлением (рис. 1). Криволинейная ортогональная система координат выбрана так, что координатные линии  $x$  и  $y$  совпадают с линиями главных кривизн срединной поверхности обшивки. Положение произвольных точек оболочки (ребра), не лежащих в координатной (срединной) поверхности, определяется третьей координатой  $z$ , нормальной к линиям  $x = const$ ,  $y = const$  и направленной к центру кривизны обшивки.

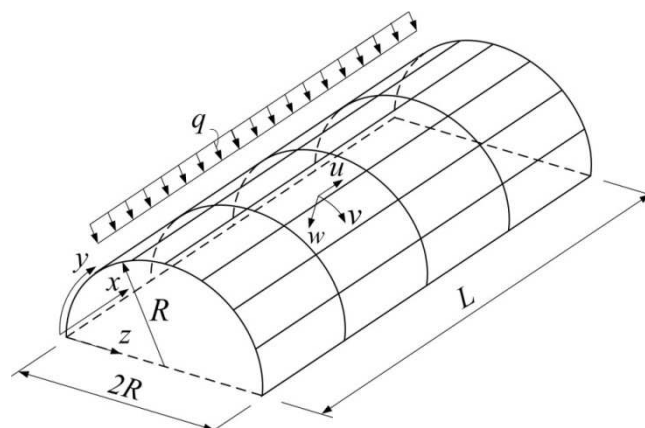


Рис. 1. Подкрепленное цилиндрическое оболочечное покрытие

Предполагается, что ребра одного направления имеют одинаковые упругие и геометрические характеристики и равномерно размещены по обшивке вдоль направлений координатных линий  $x$ ,  $y$ , что

**Игнатов Алексей Юрьевич**, аспирант Брестского государственного технического университета.

**Игнатюк Валерий Иванович**, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой строительной механики Брестского государственного технического университета.

Беларусь, БрГТУ, 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.