

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Tools and Platforms*. – URL: <http://www.openoasis.org/>
2. Елизаров А. М., Липачёв Е. К., Малахальцев М. А. *Веб-технологии в работе электронного математического журнала Lobachevskii Journal of Mathematics* // Научный сервис в сети ИНТЕРНЕТ: Тр. Всеросс. научн. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – С. 355–356.
3. *Open Journal Systems / Public Knowledge Project*. – URL: <http://pkp.sfu.ca/ojs/>.
4. Chen S. *LaTeX Galley Plugin for Open Journal Systems*. – Simon Fraser University and Zhejiang University, 2010.
5. *OJS in an Hour*. – URL: <http://pkp.sfu.ca/files/OJSin-an-Hour.pdf>.
6. *OJS Technical Reference*. – URL: <http://pkp.sfu.ca/ojs/OJS-TechnicalReference.pdf>.
7. Котеров Д. В., Костарев А. Ф. *PHP 5*. – СПб.: БХВ–Петербург, 2005. – 1120 с.

И. Б. Бадриев, В. В. Бандеров

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,
victor.banderov@ksu.ru, ildar.badriev1@mail.ru*

**ОБ ИТЕРАЦИОННЫХ МЕТОДАХ РЕШЕНИЯ
ВАРИЦИОННЫХ НЕРАВЕНСТВ ТЕОРИИ
МЯГКИХ СЕТЧАТЫХ ОБОЛОЧЕК**

Рассматривается задача об определении положения равновесия мягкой сетчатой осесимметричной оболочки, представляющей из себя в недеформированном состоянии цилиндр заданного радиуса r_0 длины l . Сетчатая оболочка образована

двумя семействами взаимно пересекающихся армирующих нитей в продольном и циркулярном направлениях. В работе [1] показано, что эта задача сводится к решению вариационного неравенства в банаховом пространстве. Необходимость привлечения аппарата вариационных неравенств вызвана тем, что при математическом описании задачи надо использовать ограничение на перемещения, естественно возникающее при рассмотрении осесимметричной оболочки, означающее отсутствие ее самопересечения.

Предполагается, что функция, определяющая в продольных нитях зависимость модуля силы натяжения от степени удлинения непрерывна, не убывает и имеет степенной рост на бесконечности. Ограничений на рост функции, определяющей в циркулярных нитях зависимость модуля силы натяжения от степени удлинения, не накладываемся. Установлены свойства оператора, входящего в вариационное неравенство – псевдомонотонность [2] и коэрцитивность. Это дало возможность для исследования его разрешимости использовать известные результаты теории монотонных операторов [2].

При дополнительных предположениях относительно функций, характеризующей физические соотношения в нитях, установлено, что оператор в вариационном неравенстве является потенциальным и ограниченно липшиц-непрерывным [3]. Поэтому для его решения можно использовать предложенный ранее в [4] итерационный метод. Доказано, что итерационная последовательность ограничена и все ее слабо предельные точки являются решениями исходного вариационного неравенства.

Каждый шаг итерационного процесса сводится к решению вариационного неравенства с оператором двойственности [2], обладающего лучшими свойствами по сравнению с исходным

вырождающимся оператором.

В случае, когда функции, характеризующие физические соотношения в нитях, являются липшиц-непрерывными, доказано, что оператор, входящий в вариационное неравенство, является обратно сильно монотонным [5], при этом установлена слабая сходимость итерационной последовательности к некоторому решению исходного вариационного неравенства.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты №№ 12-01-00955, 12-01-97026, 12-01-31515, 13-01-00908).

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Абдюшева Г. Р., Бадриев И. Б., Бандеров В. В., Задворнов О. А., Тагиров Р. Р. *Математическое моделирование задачи о равновесии мягкой биологической оболочки. I. Обобщенная постановка* // Ученые записки Казанского университета. Серия физико-математические науки. – 2012. – Т. 154. – Кн. 4. – С. 57–73.

2. Лионс Ж.-Л. *Некоторые методы решения нелинейных краевых задач*. – Москва: Мир, 1972. – 588 с.

3. Гаевский Х., Греггер К., Захариас К. *Нелинейные операторные уравнения и операторные дифференциальные уравнения*. – Москва: Мир, 1978. – 336 с.

4. Бадриев И. Б., Задворнов О. А., Саддек А. М. *Исследование сходимости итерационных методов решения некоторых вариационных неравенств с псевдомонотонными операторами* // Дифференц. уравнения. – 2001. – Т. 37. – № 7. – С. 891–898.

5. Гольштейн Е. Г., Третьяков Н. В. *Модифицированные функции Лагранжа*. – М.: Наука, 1989. – 400 с.