

$$e = 0,$$

$$g = k^2 \left(8 \left(1 + \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \ln|1 + \bar{\epsilon}|}{2\sqrt{6}k} \right)^2 - 1 \right),$$

$$f = \sqrt{3}k^3 \left(1 + \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \ln|1 + \bar{\epsilon}|}{2\sqrt{6}k} \right) \cdot \left(4 \left(1 + \frac{(\sqrt{3} - \sqrt{2}) \ln|1 + \bar{\epsilon}|}{2\sqrt{6}k} \right)^2 - 1 \right). \quad (6)$$

Изменение ширины полосы a с течением времени определяется выражением:

$$a(t) = \frac{a_0 l_0^{\sqrt{3/2}}}{(l_0 + Vt)^{\sqrt{3/2}}}.$$

где l_0 начальная длина плоского образца.

Усилие, необходимое для растяжения полосы:

$$P = 2a\sigma_{22} = 4k \frac{a_0 l_0^{\sqrt{3/2}}}{(l_0 + Vt)^{\sqrt{3/2}}} = \frac{4ka_0}{(1 + \bar{\epsilon})^{\sqrt{3/2}}},$$

$$\frac{P}{4a_0 k} = \frac{1}{(1 + \bar{\epsilon})^{\sqrt{3/2}}}. \quad (7)$$

Изменение толщины пластины с течением времени

$$f(t) = \frac{f_0 \sqrt{l_0}^{3/2}}{\sqrt{(l_0 + Vt)}^{3/2}}.$$

Была рассмотрена задача по растяжению полосы при новом условии пластичности, связанном с линиями уровня поверхности деформаций и получено решение.

При условии текучести Мизеса решение подобной задачи имеет вид:

$$\frac{P}{4ka_0} = \frac{1}{(1 + \bar{\epsilon})^2},$$

На рисунке представлены зависимости усилий при различных условиях текучести от деформаций $\bar{\epsilon}$. Под цифрой (1) на графике изображена зависимость для условия текучести Мизеса, под цифрой (2) зависимость для нового условия. Коэффициенты описывающие изменение геометрии пластин задаются формулами:

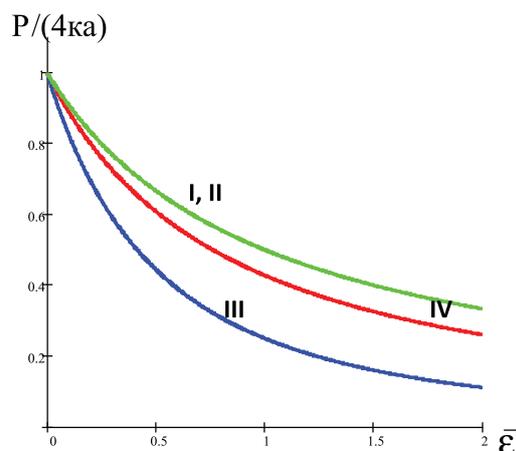
$$\frac{a(t)}{f(t)} = \frac{a_0}{f_0} \frac{1}{1 + t/l_0} \text{ – для условия пластичности Мизеса,}$$

$$\frac{a(t)}{f(t)} = \frac{a_0}{f_0} \frac{1}{(\sqrt{1 + t/l_0})^{\sqrt{3/2} + 1}} \text{ – для нового ус-}$$

ловия пластичности.

При условии пластичности Треска изменяется лишь один линейный размер: либо a , либо f .

Данные коэффициенты позволяют экспериментально определить выбор условия текучести для конкретного конструкционного материала.



Список литературы

1. Хромов А.И., Григорьева А.Л., Кочеров Е.П. Деформационно-энергетический критерий растяжения жесткопластических тел // Доклады Российской академии наук. – 2007. – т. 413, №4. – С. 1-5.
2. Григорьева А.Л. Поверхность нагружения, связанная с линиями уровня поверхности деформационных состояний несжимаемых жесткопластического тела // Вестник ЧПГУ им. Яковлева. Серия. Механика предельного состояния. – Чебоксары: ЧПГУ, 2007. – №. – 33-36 с.

ИНЖЕНЕРНЫЕ ТЕОРИИ – ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

Крупенин В.Л.

ИМАШ РАН, Москва, e-mail: krupeninster@gmail.com

Построение практически значимых инновационных разработок базируются, в частности, на решении фундаментальной проблемы – построении соответствующей инженерной теории, позволяющей с единых позиций и при помощи единообразных методик проводить моделирование и динамический анализ модернизируемых объектов.

Рассмотрим в качестве примера сильно нелинейные механические конструкции, содержащие подсистемы, оснащенные ограничителями хода различной физической и топологической природы. Модели конструкций могут быть мно-

гомерными и (или) иметь сложную структуру; содержать распределенные параметры; использовать различные гипотезы ударного взаимодействия и так далее. При этом теория, наряду с отысканием условий возникновения и методами анализа сильно нелинейных, в частности, волновых процессов, сопровождающих соударения элементов, должна давать простые «прикладные» соотношения, пригодные для проведения предварительных инженерных расчетов.

Наша инженерная теория («Теория сильно нелинейных конструкций и сред») также, как правило, направлена на решение конкретной фундаментальной задачи, скажем связанной с разработкой методов моделирования и анализа неклассических волновых моделей ударных пар разнообразной природы, генерирующих виброударные процессы в дискретных, гибридных или распределенных системах простой и сложной структуры, описываемых, в частности, в рамках моделей нелинейной механики сплошной среды. В силу принципиального усложнения рассматриваемых моделей, они обладают большей общностью как при записи и анализе уравнений движения, так и при проведении эталонных экспериментов.

При решении указанных задач используются новые методы математического моделирования инженерных объектов, основанные на законах механики и термодинамики, а также физически корректных гипотезах построения волновой теории неклассических ударных пар с ограничителями хода общего вида. Анализ подлечат дискретные и гибридные модели систем, включая и системы со сложной структурой. Кроме того, используются специальные модификации современных методов теории нелинейных систем.

Общий краткий план работ, необходимых для создания данной инженерной теории:

1. Разработка новых неклассических волновых моделей ударных и виброударных процессов в системах высокой размерности простой и сложной структуры при специальном выборе локальных координат. Получение легко интерпретируемых инженерных методик моделирования и расчетов.

2. Углубление теории сильно нелинейных волн в виброударных системах простой и сложной структуры, с наложенными неудерживающимися связями различных типов.

3. Анализ структуры и картин волн различных типов и построение их бифуркационных границ. Разработка и создание экспериментальных стендов и методики экспериментальных исследований виброударных систем с неклассическими ударными парами.

4. Ранее не проводившиеся теоретические и экспериментальные исследования нелинейных волновых процессов в виброударных системах с неклассическими ударными парами.

В качестве первых шагов были разработаны основы новой неклассической концепции удара и модели сильно нелинейных волновых процессов в виброударных системах высокой размерности, оснащенных препятствиями различного вида. Все аспекты исследований получили ясную инженерную трактовку. На основе теории были предложены инновационные методы гашения колебаний пространственно протяженных конструкций, а также методы нелинейной фильтрации сложных вибрационных процессов, приводящих к преждевременному износу конструкций и их разрушению. В дальнейшем данная теория, дополненная рядом изобретений, может лечь в основу проектирования новых машин.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №10-8-00500-а).

Фармацевтические науки

ПОДХОДЫ К ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ СПОРТА ВЫСОКИХ ДОСТИЖЕНИЙ

¹Лагутин М.П., ²Воронков А.В.

¹Волгоградская государственная академия физической культуры;

²Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, e-mail: prohor.77@mail.ru

В условиях проводимых в нашей стране реформ весьма актуальной становится проблема сохранения и укрепления здоровья спортсменов особенно в спорте высоких достижений. В результате напряженных нагрузок во время тренировочного процесса в организме атлета происходит активация ряда патологических каскадов, которые ведут к снижению работоспособности, появлению признаков переутомления и развитию профессиональных заболеваний. К сожалению,

в нашей стране эта проблема пока остается открытой и причиной отставания в этом аспекте является отсутствие единой методологии и унифицированных методов оценки адаптационных возможностей организма, не достаточный уровень современных и безопасных методов фармакологической поддержки. Решение подобного рода задач, прежде всего, необходимо для создания и реализации программ диагностики, прогнозирования здоровья спортсменов, а также программ по разработке мер укрепления и повышения устойчивости организма человека к факторам окружающей среды для достижения необходимого высокого результата.

Основными задачами фармакологической поддержки спортсменов, будут профилактика, лечение и на протяжении всей жизни атлета медицинская реабилитация профессиональной патологии. Однако, профессиональная патоло-