

Разработанный в УО «ВГТУ» безжировой эмульсол ИС-2 по всем показателям качества, регламентированным ГОСТ 28367-94, удовлетворяет нормативным показателям и, следовательно, может быть рекомендован к применению при производстве искусственного меха.

УДК 677.053.2

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ СЛУЧАЙНОЙ И ПРЕЦИЗИОННОЙ НАМОТКИ

Рокотов Н.В., проф., Беспалова И.М., доц.

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Ключевые слова: наматывание, случайная, прецизионная намотка, паковка, структура намотки.

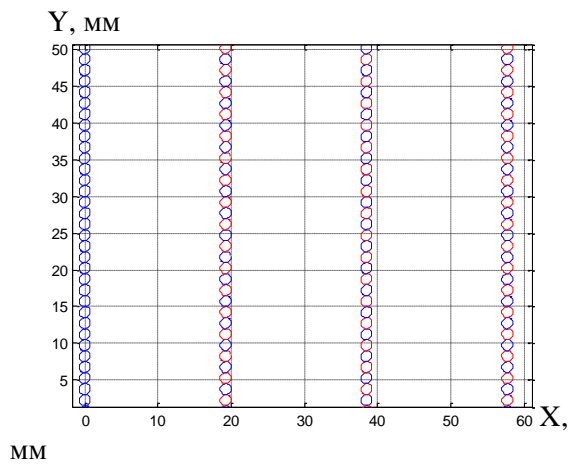
Реферат. В докладе приводятся результаты компьютерного моделирования структуры для случайной и прецизионной намоток. Исследованы зависимости указанных структур от параметров процесса наматывания. В докладе приводятся результаты 2D-моделирования рассмотренных типов структур. Приводится анализ результатов исследования полученных структур.

В докладе «Алгоритм компьютерного моделирования намоточных структур», представленном на данной конференции, описано алгоритмическое обеспечение для 2D-моделирования намоточных структур. Проведён анализ некоторых характерных структур, построенных с использованием данного алгоритма. На рисунке 1 представлены структуры, полученные для способа случайной намотки (диаметр нити 0,3 мм, $\varphi=0$, угол подъема витков $17,5127^\circ$).

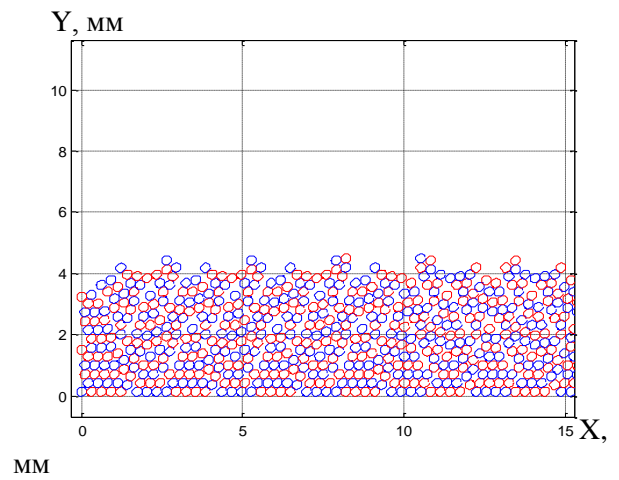
Окружностями на рисунке обозначены сечения витков разных направлений. Видно, что структура непостоянна и изменяется при увеличении диаметра паковки. Это связано с тем, что при случайной намотке нет кинематической связи между валами бобинодержателя и нитераскладчика, вследствие чего передаточное отношение между частотами вращения этих валов постоянно изменяется, а, следовательно, изменяется и структура.

На рисунке 2 продемонстрированы структурные изменения при прецизионном наматывании (диаметр нити 0,3 мм, $\varphi=0$, $D_n = 95$ мм). В отличие от случайной намотки, при прецизионном наматывании передаточное отношение между валом нитераскладчика и осью бобинодержателя сохраняется постоянным на протяжении всего процесса наматывания, вследствие этого шаг намотки, также как и структура, остаются постоянными. Структура паковки изменяется при изменении шага витков. Необходимо отметить высокую чувствительность структуры к изменению шага витков. Структурные изменения проявляются при изменении величины шага витков на десятые и даже сотые доли миллиметра.

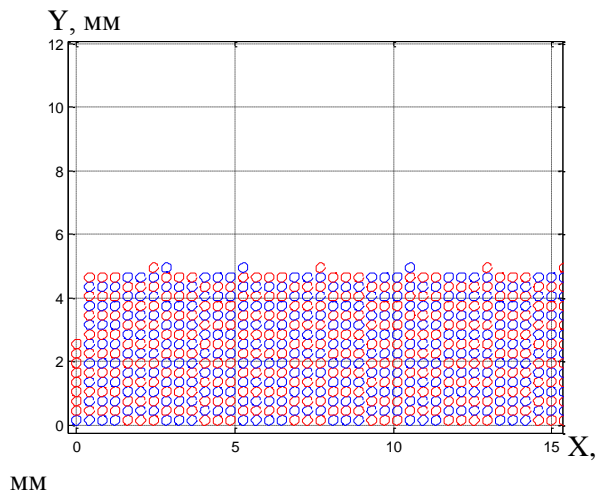
На рисунке 2 а изображена сотовая намотка. При увеличении шага на 0,007 мм (рис. 2 б) структура паковки становится достаточно плотной, витки уложены практически вплотную друг к другу. При изменении величины шага всего на 0,001 мм (от 96,65 мм до 96,651 мм) структурная плотность паковки [1-3] заметно увеличивается (рис. 2 д, е). Стоит отметить, что такое чередование плотных и сотовых структур происходит постоянно при изменении шага намотки, между двумя этими структурами образуются промежуточные, примеры которых изображены на рисунке 2 в, г, д.



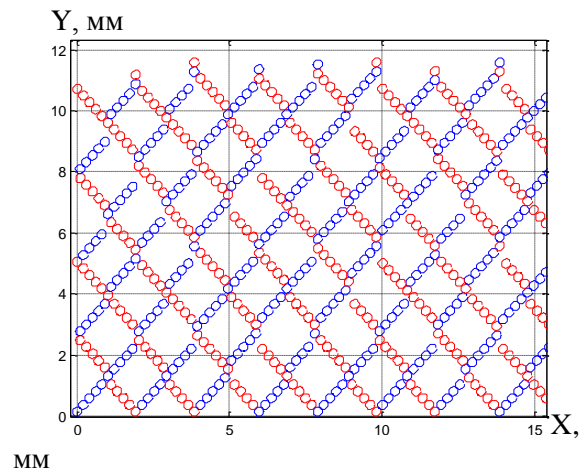
a



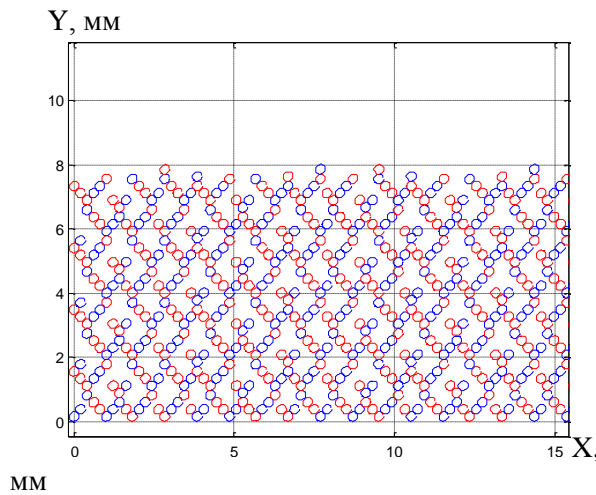
б



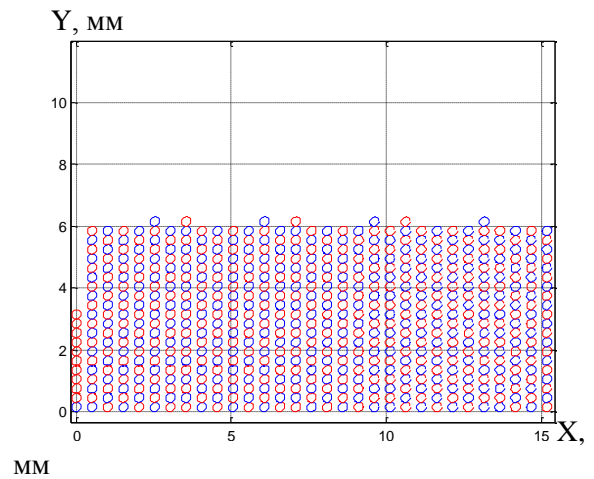
в



г



д



е

Рисунок 1 – Структуры при случайной намотке: *a*) $D=95$ мм, $H=96,154$ мм; *б*) $D=95.1$ мм, $H=96,255$ мм; *в*) $D=95.2$ мм, $H=96,356$ мм; *г*) $D=95.3$ мм, $H=96,457$ мм; *д*) $D=95.4$ мм, $H=96,559$ мм; *е*) $D=95.5$ мм, $H=96,660$ мм

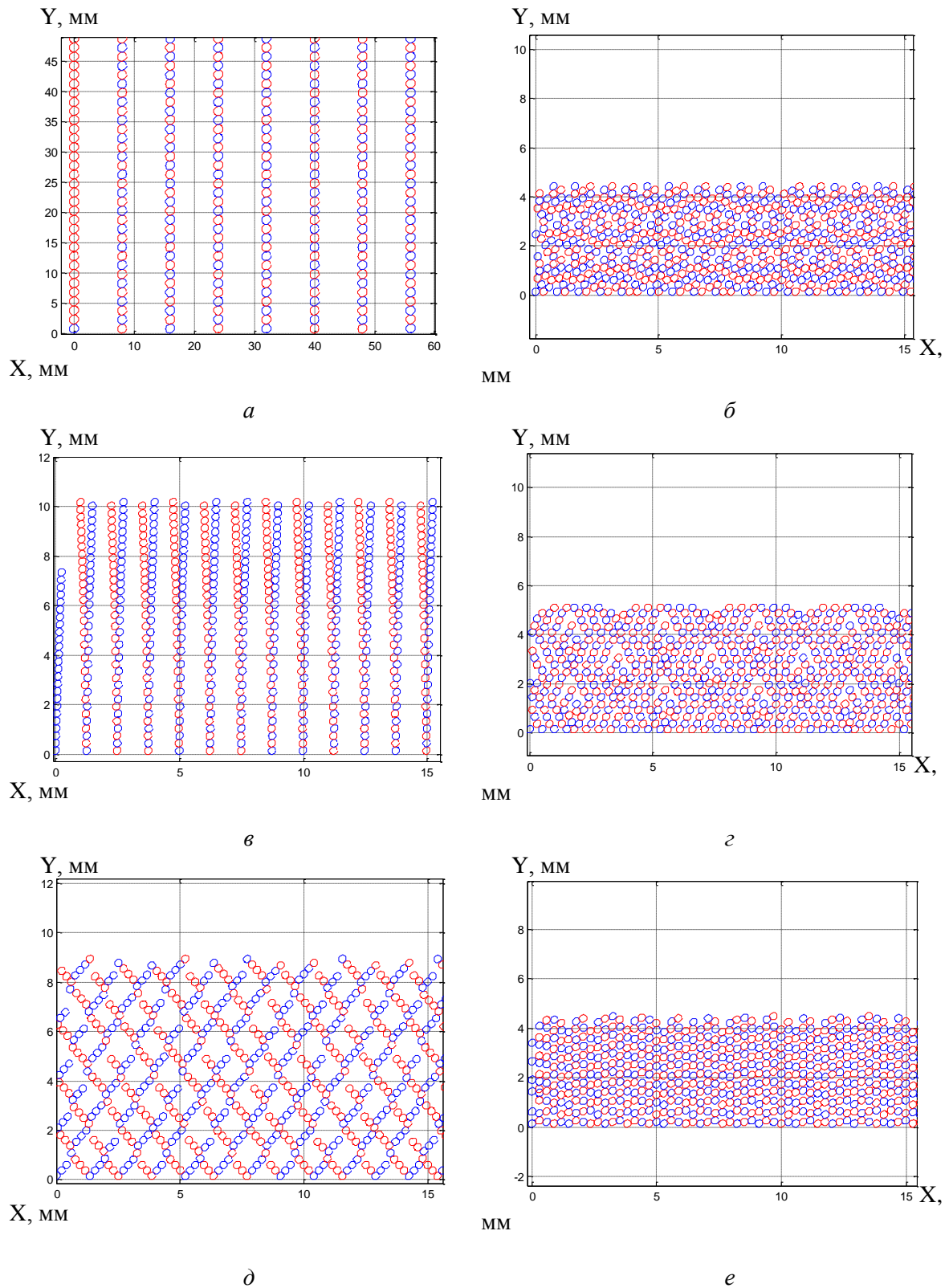


Рисунок 2 – Структуры при прецизионной намотке: а) $H=96$ мм; б) $H=96.007$ мм; в) $H=96.01$ мм; г) $H=96.03$ мм; д) $H=96.65$ мм; е) $H=96.651$ мм

Список использованных источников

1. Рокотов, Н. В. Анализ прецизионной намотки / Н. В. Рокотов, И. М. Беспалова, А. В. Марковец // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2016. – Т. 32. – № 2. – С. 22–26.

2. Смелкова, В. В. Анализ структур паковок прецизионной намотки / В. В. Смелкова, Н. В. Рокотов, И. М. Беспалова // Инновации молодежной науки: тез. докл. Всерос. науч. конф. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2017. – С. 18.
3. Смелкова, В. В. Анализ структур тел намотки / В. В. Смелкова, И. М. Беспалова, Н. В. Рокотов // Инновации молодежной науки: тез. докл. Всерос. науч. конф. – СПб.: ФГБОУВПО «СПГУТД», 2018. – С. 55

УДК 677.053.2

АЛГОРИТМ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НАМОТОЧНЫХ СТРУКТУР

Рокотов Н.В., проф., Беспалова И.М., доц.

*Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий
и дизайна, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

Ключевые слова: наматывание, структура, паковка, компьютерное моделирование.

Реферат. В докладе излагается алгоритм компьютерного моделирования структуры паковки, образованной нитевидным материалом. Алгоритм позволяет построить расположение нитей, образующих паковку в заданном сечении. Алгоритм реализован в программной среде MATLAB.

С целью изучения закономерностей формирования структур тел намотки [1, 2], а также для получения наглядного представления о структурах разработаны алгоритм и программное обеспечение в среде MATLAB, позволяющее построить осевое сечение паковки диаметра D (рис. 1), положение которого задаётся при помощи угла φ , отмеряемого от горизонтальной оси поперечного сечения паковки.

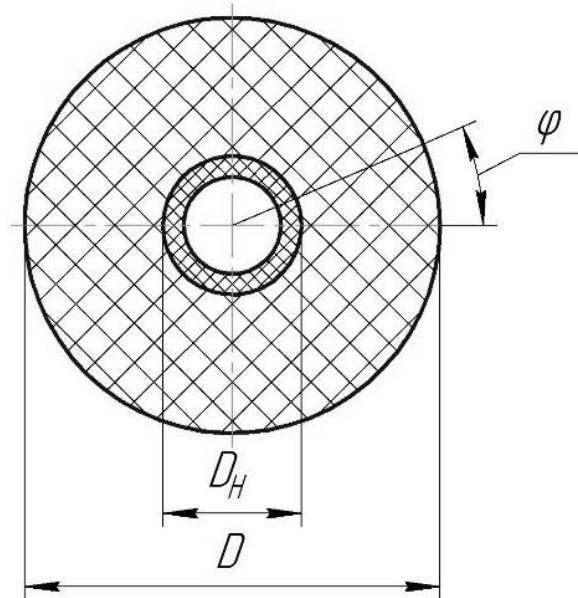


Рисунок 1 – Поперечное сечение паковки

При решении задачи моделирования принято допущение, что деформация нити, возникающая при наматывании, не учитывается, то есть поперечные сечения нитей заменяются окружностями, диаметр которых равен диаметру недеформированной нити.

Исходными данными для моделирования являются длина раскладки нити B , шаг витков H , диаметр нити d , начальный диаметр наматываемой паковки D_n , а также угол φ , определяющий положение сечения, построение которого выполняет программа.