

Современное производство неспособно эффективно функционировать и конкурировать без осуществления информатизации предприятия. Используемые информационных технологий в деревообработке должна интегрироваться в производство начиная с самых первых этапов: от поступления сырья и далее проходя по всему технологическому процессу.

Таким образом, обобщая вышесказанное, можно отметить следующее: использование информационных и инновационных технологий позволяет оперативно получать и оценивать проектные и технологические решения; применение программного решения в совокупности обеспечивает автоматизированный и согласованный процесс производства мебели и столярно-строительных материалов, что позволяет повысить эффективность, точность и непрерывность производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федотова Е. Л. «Инновационные образовательные методы и технологии в условиях информатизации университета» // ЭСГИ. 2014. №3-4 (3-4).
2. Определение инновационных технологий // http://belisa.org.by/ru/print/?brief=art5_18_2011 (дата обращения: 08.01.2024).
3. Определение информационных технологий // <https://bigenc.ru/c/informatsionnye> (дата обращения: 08.01.2024).
4. Информационные технологии в охране окружающей среды: Учебное пособие / И. О. Кирильчук, В. М. Попов, В. В. Юшин, В.В. Протасов. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2015. – 219 с. – ISBN 978-5-9907009-7-0. – EDN UIKXLR.

УДК 684.722

Е.И. Гордиевич, ассист. ;
Л.В. Игнатович, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

НЕЗАВИСИМЫЕ ПРУЖИНЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА АНАТОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ПРУЖИННОГО БЛОКА, ВХОДЯЩЕГО В СОСТАВ МЯГКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

Пружинная система блоков, входящих в состав мягких элементов (матрасов) должна создавать упругую основу и обеспечивать расслабление всех мышечных групп человека во время отдыха и сна. Наряду с этим она должна сохранять форму и размеры мягкого элемента [1].

Существует несколько видов пружинных блоков, которые устанавливают в мягкую мебель. Они различаются по способу формирования и характеристикам. В данной работе был рассмотрен один из наиболее распространённых вариантов пружинных блоков, используемых для производства матрасов – независимый пружинный блок.

Независимый пружинный блок, состоит из пружин, не связанных между собой, но расположенных в блоке максимально тесно в несколько рядов. Каждая пружина находится в отдельном тканевом чехле (кармане). Пружины сжимаются, повторяя форму человеческого тела, независимо друг от друга, продавливаются только те, на которые идет непосредственная нагрузка, а соседние остаются в разжатом состоянии. Поэтому матрас реагирует на нагрузку точечно. Это свойство получило название точечной эластичности. От точечной эластичности зависит ортопедический и анатомический эффекты [2,3].



Рисунок 1 – Схема независимого пружинного блока

На рисунке 1 показана схема независимого пружинного блока.

Вес человека является основным параметром для расчета нагрузки на пружинный блок, но, кроме этого, распределение массы тела имеет важное значение. Так как мягкая мебель обычно проектируется для взрослого населения, вся работа велась в расчете на взрослого «среднего» мужчину, рост которого 170см и вес 75 кг.

Чтобы оценить, насколько удобна та или иная конструкция пружинного блока необходимо было рассчитать прогибы пружин под телом человека, так как путем сравнения их с графиком оптимальных прогибов (требуемых с анатомо-физиологической точки зрения) можно оценить, насколько удобна та или иная конструкция пружинного блока [4]. После произведенных расчетов были построены графики прогибов пружинных блоков в зависимости от диаметра пружин D и проволоки d , из которых они изготовлены. На основании этого определены наиболее оптимальные варианты, подходящие для человека весом 75 кг и ростом 170см. Полученные кривые влияния диаметров проволоки пружины ($D = 60$ мм, 45 мм, 40 мм и 28 мм) на прогиб пружинного блока отображены на рисунках 2–5. Кривая оптимальных прогибов (требуемых с анатомо-физиологической точки зрения) построена на основании литературных данных [4].



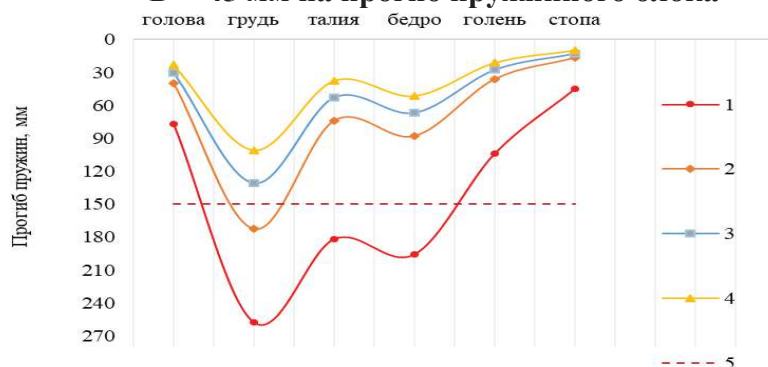
1 – оптимальные прогибы; 2 – прогибы при $d=2,1$ мм; 3 – прогибы при $d=2,2$ мм; 4 – прогибы при $d=2,3$ мм; 5 – граница высоты пружинного блок

Рисунок 2 – Влияние диаметра проволоки пружины $D = 60$ мм на прогиб пружинного блока



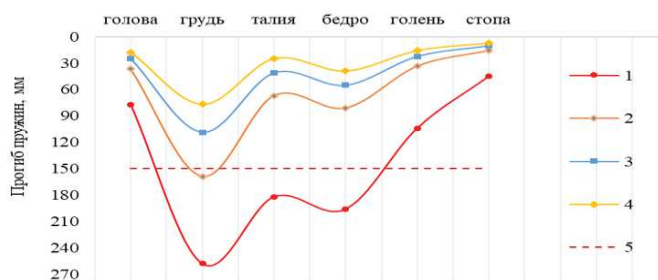
1 – оптимальные прогибы; 2 – прогибы при $d=1,6$ мм; 3 – прогибы при $d=1,7$ мм; 4 – прогибы при $d=1,8$ мм; 5 – граница высоты пружинного блока

Рисунок 3 – Влияние диаметра проволоки пружины $D = 45$ мм на прогиб пружинного блока



1 – оптимальные прогибы; 2 – прогибы при $d = 1,4$ мм; 3 – прогибы при $d=1,5$ мм; 4 – прогибы при $d=1,6$ мм; 5 – граница высоты пружинного блока

Рисунок 4 – Влияние диаметра проволоки пружины $D = 40$ мм на прогиб пружинного блока



1 – оптимальные прогибы; 2 – прогибы при $d = 1$ мм; 3 – прогибы при $d = 1,1$ мм; 4 – прогибы при $d = 1,2$ мм; 5 – граница высоты пружинного блока

Рисунок 5 – Влияние диаметра проволоки пружины $D = 28$ мм на прогиб пружинного блока

Таким образом, исходя из графиков, для человека весом 75 кг и ростом 170 см более оптимально использовать матрасы с независимыми пружинными блоками, диаметр пружин (D) и диаметр проволоки (d) которых равны: $D=60$ мм и $d=2,2-2,3$ мм; $D=45$ мм и $d=1,7-1,8$ мм; $D=40$ мм и $d=1,5-1,6$ мм; $D=28$ мм и $d=1,1-1,2$ мм. Полученные данные являются оптимальными для человека, относящегося по антропометрическим признакам к среднестатистическому, но они не могут удовлетворять анатомо-физиологическим требованиям людей, имеющих отклонения от средних размеров. Анализ результатов расчета свидетельствует, что упругость отдельных пружин может быть адаптирована путем изменения толщины проволоки. Конструкция пружин, особенно толщина проволоки, в основном определяет упругие свойства пружинных блоков.

Также стоит отметить, что распределение нагрузки на пружинный блок может варьироваться в зависимости от физических характеристик каждого человека, поэтому для достижения наилучшего результата необходимо провести индивидуальный подбор пружин, учитывая особенности конкретного человека. При этом необходимо учитывать индекс массы тела, то есть соотношение роста и веса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Блок независимых пружин что это такое // Vmeste-masterim.ru. URL: <https://vmeste-masterim.ru/blok-nezavisimyh-pruzhin-что-jeto-takoe.html> (дата обращения: 12.12.2023).
2. Jiayu Wu, Hong Yuan, Xin Li. A novel method for comfort assessment in a supine sleep position using three-dimensional scanning technology // Sensor products. URL: https://www.sensorprod.com/research-articles/2018/2018a_novel_method_for_comfort_assessment_in_a_pine_sleep_position_using_three-dimensional_scanning_technology__ (дата обращения: 12.12.2023).

3. Игнатович Л. В., Гордиевич Е. И. Анализ комплексных оценок качества, влияющих на анатомический и ортопедический эффекты при проектировании мягкой мебели // Труды БГТУ. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2022. № 2 (58). С.

4. Сухова А. В. Удобство мягкой мебели. М.: ЦНИИТЭИ леспрома, 1967. 26 с.

УДК 684.732

Е.И. Гордиевич, ассист.
(БГТУ, г. Минск)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ МЯГКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КАТЕГОРИИ МЯГКОСТИ И СОСТАВА

Основной характеристикой изделий мебели для сидения и лежания с мягкими настилами и основаниями с точки зрения прочностных характеристик конструкции, а также эргономики и физиологии, создания максимальных удобств для человека в процессе их эксплуатации является показатель мягкости. Под мягкостью следует понимать способность мягкого элемента мебели деформироваться под действием нагрузок, выраженную податливостью и общей деформацией [1].

Податливость – способность мягкого элемента мебели для сидения и лежания сопротивляться воздействию нагрузок на начальных этапах нагружения (5 даН; 15 даН). Общая деформация – деформация мягкого элемента мебели для сидения и лежания под действием функциональной нагрузки (70 даН) [1]. Показатель мягкости позволяет определять функциональную рациональность конструкции, оценивать пригодность материалов для функциональных элементов, устанавливать их расход. Поэтому важно оценить критерии мягкости: податливость и величину общей деформации под воздействием тела человека или имитирующего его предмета. Возникновение значительных остаточных деформаций в большинстве случаев приводит к нарушению нормальной работы конструкции изделия и поэтому считается нарушением прочности и может вызвать разрушение изделия.

На показатель мягкости также влияет конструкция основания мягкого элемента. С целью определения функционального назначения мягких элементов в испытательной лаборатории ПКТБМ ОАО «Минскпроектмебель» были произведены испытания на определение мягкости трех образцов пружинных матрасов. Испытания проводились согласно ГОСТ 21640-91 «Мебель для сидения и лежания».