

ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ WOODWORKING INDUSTRY

УДК 684.73:658.562

Л. В. Игнатович, Е. И. Гордиевич

Белорусский государственный технологический университет

АНАЛИЗ КОМПЛЕКСНЫХ ОЦЕНОК КАЧЕСТВА, ВЛИЯЮЩИХ НА АНАТОМИЧЕСКИЙ И ОРТОПЕДИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЯГКОЙ МЕБЕЛИ

В статье представлен обзор литературных данных о влиянии комплексных оценок качества на анатомический и ортопедический эффект мягких элементов мебели, рассмотрены основные положения, связанные с комфортабельностью (удобством пользования) мягкой мебелью, особенности конструкции мягких элементов.

Комплексная оценка качества, необходимая при проектировании мягких элементов мебели (матрасов), учитывает анатомический и ортопедический эффект и показывает, как степень ее полезности определяется конструктивно-технологическими факторами, технико-экономическими, физико-механическими, химическими, эстетическими и другими показателями.

Основная задача, стоящая перед современными конструкторами при проектировании мягкой мебели, – это необходимо учитывать не только комплексные оценки качества, влияющие на анатомические и ортопедические эффекты мягких элементов (уменьшение нагрузки на позвоночник, минимизация давления на тело, обеспечение бережной поддержки позвоночника), но и конструктивно-технологические особенности мебели – рациональность с точки зрения ее функционального назначения (конструкция, форма, размеры, свойства исходного материала и мягкость). В настоящее время происходит возрастание культурно-бытовых потребностей людей, и именно желание максимально удовлетворить эти потребности заставляет конструкторов по-другому подходить к созданию новых видов мягкой мебели, не только делая акцент на внешнем оформлении изделия, но и повышая его основное эксплуатационное свойство – комфортабельность, которое, в свою очередь, зависит от правильного выбора конструкции и формы, ее размеров, свойств исходного материала и мягкости.

Ключевые слова: комплексная оценка, проектирование, мягкая мебель, качество, анатомический эффект, ортопедический эффект.

Для цитирования: 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 (258). С. 137–147.

L. V. Ignatovich, E. I. Gordiyevich

Belarusian State Technological University

ANALYSIS OF COMPLEX QUALITY ASSESSMENTS AFFECTING THE ANATOMICAL AND ORTHOPEDIC EFFECTS IN THE DESIGN OF UPHOLSTERED FURNITURE

The article presents a review of literary data on the impact of comprehensive quality assessments on the anatomical and orthopedic effect of soft elements of furniture, the main provisions related to comfort (ease of use) with upholstered furniture, features of the design of soft elements are considered.

A comprehensive assessment of the quality required in the design of soft elements of furniture (mattresses), takes into account the anatomical and orthopedic effect and shows how its usefulness is determined by constructive and technological factors, technical and economic, physical and mechanical, chemical, aesthetic and other indicators.

The main task facing modern designers in the design of upholstered furniture is the need to consider not only comprehensive quality assessment, which affects anatomical and orthopedic effects of soft elements (reducing stress on the spine, minimizing pressure on the body, providing gentle support for the spine), but also construction and technological features of furniture - the rationality in terms of its functional purpose (design, shape, size, properties of the original material and softness). Currently, there is an increase of cultural and household needs of people and it is the desire to meet these needs as much as possible causes designers to approach in a different way to create new types of furniture, not only focusing on the external design of the product, but also increasing its main operational feature - comfort, which, in turn, depends on the choice of design and form, its size, properties of the original material and softness.

Key words: complex assessment, design, upholstered furniture, quality, anatomical effect, orthopedic effect.

For citation: Ignatovich L. V., Gordiyevich E. I. Analysis of complex quality assessments affecting the anatomical and orthopedic effects in the design of upholstered furniture. *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*, 2022, no. 2 (258), pp. 137–147 (In Russian).

Введение. При обустройстве интерьеров жилой и общественной среды значительное внимание уделяется выбору мебели, в особенности мягкой.

Мягкая мебель – собирательное название комфортабельных мебельных изделий для сидения и лежания (например: диваны прямые и угловые, кресла, софы, тахты, кушетки, пуфы, банкетки, стулья с мягким элементом для сидения). В настоящее время ее рассматривают не только как функциональный предмет, но и как формообразующий элемент интерьера, задающий стилистическую и колористическую тональность обстановки. Мягкая мебель украшает дом, пропорционально вписывается между отдельными элементами и сочетается с другими предметами помещения [1–3].

Несмотря на свое стилевое разнообразие, мягкая мебель должна отвечать основным требованиям потребителей, т. е. обладать высоким качеством материалов, иметь элегантный внешний вид, лаконичные формы и удобство конструкции [3].

В последнее время стала очень популярна и востребована мебель с мягкими элементами, обладающими анатомическим и ортопедическим эффектами. И это не случайно, так как около 25% своей жизни человек проводит во сне, поэтому, выбирая мебель для отдыха, он в первую очередь будет оценивать ее свойства с точки зрения максимального комфорта [4].

С целью проектирования красивых и комфортных изделий возникает необходимость учитывать комплексные оценки качества, влияющие на анатомические, ортопедические эффекты мягких элементов и конструктивно-технологические особенности.

Польза, удобство и эстетический вид мягкой мебели неразрывно связаны между собой, а ее форма зависит от выполняемой ею функции, конструкции, материала и технологии изготовления [5]. Поэтому при проектировании мягкой мебели нужно помнить, что она будет оцени-

ваться с двух точек зрения: потребительской и производственной и не всегда эти точки зрения могут совпадать. Профессионализм конструктора и состоит в том, чтобы найти рациональный вариант, удовлетворяющий обе стороны [6].

Основная часть. Качество изделий – это совокупность свойств, обуславливающих их способность удовлетворять определенным потребностям в соответствии с назначением [5].

Качество выпускаемой продукции в основном зависит от технологического уровня предприятия, инновационных технологий, внедрения современных качественных материалов, что сможет в полной мере удовлетворять высоким требованиям покупателей. Другими словами, повышение качества продукции определяет выживаемость предприятия в условиях рынка, характеризует фактор его конкурентоспособности, рост научно-технического прогресса [7].

Показатели качества изделия бывают единичные, характеризующие какое-либо одно свойство продукции, и комплексные, отражающие несколько свойств изделия одновременно. Например, комплексная оценка качества необходима при проектировании мягких элементов мебели (матрасов), учитывает анатомический и ортопедический эффект и показывает, как степень ее полезности определяется конструктивно-технологическими факторами, технико-экономическими, физико-механическими, химическими, эстетическими и другими показателями. Таким образом, комплексная оценка качества мягкой мебели устанавливается по объективным техническим и органолептическим (метод определения показателей качества изделия на основе анализа восприятий органов чувств) показателям [8–11].

Комфортабельность мягкой мебели, т. е. удобство пользования ею, зависит от правильного выбора формы и размеров конструкции, свойств исходных материалов, формирующих мягкие элементы и обеспечивающих их упру-

гость, долговечность при эксплуатации, антропометрическую совместимость, т. е. правильное положение тела человека с физиологической точки зрения при контакте его с опорной поверхностью элемента мебели [2, 12, 13].

Контакт человека с функциональными элементами мебели представляет собой взаимодействие мягких элементов и частей тела человека. Вследствие этого в конструкции мебели возникают деформации мягких элементов, а у человека во время сна и отдыха – изменения физиологических показателей в организме: появляются мышечные напряжения, ухудшается кровообращение и т. д. Поэтому к изделиям мягкой мебели предъявляются соответствующие требования, одним из которых является показатель мягкости, т. е. способность мягких элементов обеспечивать удобство за счет деформации настилочных материалов. Данный показатель в первую очередь зависит от свойств материалов и воспринимается телом человека как действующее на него давление [14, 15].

Для оценки мягкости мебели принята общая деформация элемента под нагрузкой (D , мм) и его податливость (Π , мм/даН), т. е. сопротивление мягкого элемента в начальный период его нагружения. Общая деформация и податливость определяются по формулам [16, 17]:

$$D = H_0 - H_{70}; \quad (1)$$

$$\Pi = \frac{H_5 - H_{15}}{10}, \quad (2)$$

где H_0 – начальная высота элемента, мм; H_{70} , H_5 , H_{15} – высота элемента под нагрузкой соответственно 70, 5, и 15 даН, мм (1 даН = 10 Н = 1 кг).

Значения мягкости позволяют определять функциональную рациональность конструкции. Но несмотря на это, показателей податливости и деформации элемента под нагрузкой недостаточно для точной оценки мягкости, так как при этом нельзя представить характер взаимодействия мягкого элемента и человека, т. е. трудно сделать вывод о воздействии функциональных элементов на анатомо-физиологическую систему [18].

Становится очевидным, что мягкие элементы мебели должны соответствовать определенным физиологическим данным человека. Для длительного пользования или отдыха необходима мебель, позволяющая человеку менять положение тела в широких пределах при сохранении равномерного распределения нагрузки по большой площади мягкого элемента. Распределение давления по возможно большей поверхности тела человека может быть достигнуто путем создания формы опорной поверхности мягких элементов, соответствующей конфигурации

тела человека. В этом случае необходима мебель, имеющая такие мягкие элементы или съемные мягкие элементы (матрасы), которые способствуют равномерному распределению давления по большой поверхности и которые будут амортизировать толчки, возникающие вследствие приложения нагрузки (тела человека), обеспечивая тем самым сохранение требуемого положения позвоночника [2, 8]. Однако нужно помнить, что при слишком мягком функциональном элементе происходит изгиб позвоночника, что может привести к протрузии, т. е. выдавливанию межпозвоночных дисков и ущемлению нервных окончаний. Слишком твердый функциональный элемент обуславливает неестественно вытянутую позу человека и ведет к искривлению позвоночника. Наиболее удобны функциональные элементы с точечной эластичностью, т. е. прогибающиеся лишь в месте давления выступающими частями тела – плечом, бедром и т. д. Позвоночник не искривляется в этом случае и сохраняет естественное положение [18–20]. В качестве примера на рис. 1 изображены виды мягких элементов в зависимости от их жесткости.

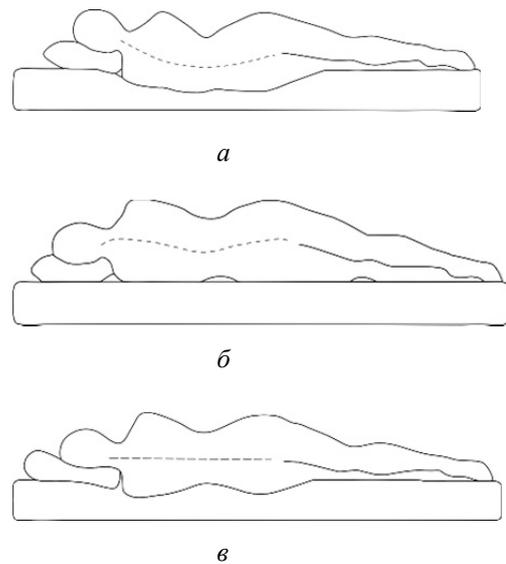


Рис. 1. Виды мягких элементов:
a – слишком мягкий; *б* – слишком жесткий;
в – нормальной жесткости

Таким образом, при проектировании (конструировании) мягких элементов необходимо учитывать конструктивно-технологические особенности изделия в зависимости от состояния здоровья человека, его роста, веса, возраста, условий жизни и личных предпочтений. При этом значительное внимание уделяется анализу комплексных оценок качества, влияющих на анатомический и ортопедический эффекты мягкой мебели [20].

В настоящее время при покупке мебели для сна и отдыха часто можно услышать про мягкие элементы, обладающие анатомическим и ортопедическим эффектами. Многие потребители не совсем понимают, что это за эффекты и в чем их разница.

Четкой границы между ортопедическими и анатомическими матрасами нет, но все же это разные понятия, каждое из которых имеет свои особенности, достоинства, недостатки и целевое назначение [21].

Рассмотрим, какими достоинствами и недостатками обладают мягкие элементы (матрасы) с ортопедическим и анатомическим эффектами.

Мягкая мебель с ортопедическим эффектом предназначена для поддержания позвоночного столба в правильном анатомическо-физиологическом положении и создания равномерно распределенной нагрузки за счет повторения контуров тела во время сна и отдыха [22]. Подобные изделия служат для профилактики и лечения заболеваний опорно-двигательной системы. Ортопедические матрасы в большей степени ориентированы на людей с привычкой сутулиться и не следить за осанкой в течение дня; имеющих сидячую работу или ведущих малоподвижный образ жизни; регулярно испытывающих боли в верхнем отделе спины; с тенденцией к искривлению позвоночного столба, а также с диагностированным сколиозом и т. п. На основании изложенного можно сделать вывод, что ортопедический эффект мягкого элемента – термин медицинского характера и именно изделия медицинского назначения в профессиональном смысле имеют право называться ортопедическими. Наличие медицинского сертификата для такого изделия обязательно. В остальных случаях «ортопедический эффект» следует воспринимать как термин повседневного обихода [23, 24].

Мягкие изделия (элементы, матрасы), обладающие ортопедическим эффектом, имеют более высокую степень жесткости. Однако это не означает, что чем выше жесткость, тем лучше изделие. Ортопедический матрас должен иметь оптимальный показатель жесткости и прежде всего создавать тот необходимый уровень поддержки тела человека, который позволяет позвоночнику находиться в естественном, недеформированном состоянии [25–27].

По степени жесткости различают: мягкие матрасы; матрасы средней жесткости; жесткие матрасы. При выборе оптимальной степени жесткости мягкого элемента необходимо учитывать такие факторы, как рост, вес и возраст человека [21, 22].

Рассмотрим, как сказывается возраст человека на выборе степени жесткости. Например, детям от 0 до 3–4 лет, у которых еще не сформировался позвоночник, рекомендованы матрасы, имеющие жесткую и сверхжесткую степень. Для людей старше 45 лет можно рекомендовать мягкие или среднежесткие матрасы [28–30].

В табл. 1 представлена рекомендуемая оптимальная степень жесткости мягких элементов (матрасов) в зависимости от роста и веса человека.

Оценка степени жесткости мягких элементов в принципе является субъективной оценкой ощущения мягкости изделия, так как в результате тактильного восприятия одному человеку может показаться, что модель жесткая, а другому – мягкая, и оба будут правы [27]. Мягче обычно кажется матрас для человека с большим весом, чем с меньшим, из-за силы (степени давления), действующей на его поверхность. Нужно еще учитывать взаимосвязь между весом и предпочтительной позой для сна. Как и вес, положение тела определяет степень давления, которое человек оказывает на матрас [31, 32].

Таблица 1

Рекомендуемая степень жесткости мягких элементов в зависимости от роста и веса человека

Рост	<50 кг	50–60 кг	60–70 кг	70–80 кг	80–90 кг	90–100 кг
Менее 150 см						
150–160 см						
160–170 см						
170–180 см						
180–190 см						
190–200 см						
Более 200 см						

	↓		↓		↓	
Рекомендуемая жесткость	Мягкий		Средний		Жесткий	

Теперь перейдем к понятию анатомический эффект. Мягкие элементы, обладающие анатомическим эффектом, способны в результате своей конструкции и свойств с точностью повторять естественные изгибы позвоночника человека, за счет чего уменьшается степень давления и количество точек напряжения [25]. Отличие изделий с ортопедическим эффектом от анатомических – в степени жесткости. Первый вариант жестче и обеспечивает правильную поддержку позвоночника, изготавливается под индивидуальные антропометрические характеристики человека. Ортопедический эффект таких матрасов действительно выражен – они поддерживают положение тела, при котором позвоночник выравнивается, без напряжения и провисания. Вторые жесткими быть не могут. Жесткость матраса с анатомическим эффектом зависит от степени упругости пружин (независимый пружинный блок) и эластичности настилочных материалов [33, 34].

Мягкие элементы с анатомическим эффектом объединяют такие свойства, как мягкость и упругость, при этом обеспечивают уменьшение нагрузки на позвоночник – минимизируют давление на тело, обеспечивая бережную поддержку позвоночника. Другими словами, они могут сочетать мягкость и упругость с ортопедическими свойствами. Таким образом, матрас с анатомическим эффектом может быть ортопедическим, но матрас с ортопедическим эффектом не будет анатомическим [25].

При проектировании мебели для сна необходимо условно разделить фигуру человека на участки высокого и низкого давления. Разные области тела человека с разным весом точно давят на опорную поверхность матраса. А значит, им нужна разная интенсивность поддержки. С этой целью матрасы и с анатомическим, и с ортопедическим эффектом делят на зоны жесткости. Зонирование в зависимости от необходимых конструктивных особенностей мягкого

изделия может быть продольное и поперечное. При поперечном зонировании зоны, которые нужно выделить отдельной жесткостью, располагают поперек матраса. Например, областям таза и головы соответствуют более мягкие участки (они должны быть погружены в поверхность матраса), в районе поясницы, шеи, коленного отдела и голени располагают более жесткие участки, которые должны плотно прилегать к поверхности матраса. В результате более тяжелые области тела не проваливаются, нагрузка полностью распределена по площади матраса и позвоночник остается в правильном положении [35, 36]. На рис. 2 изображена схема поперечного зонирования с указанием (в виде стрелок) направления силы, действующей на поверхность матраса.

При продольном зонировании матрас делится на два спальных места разного уровня жесткости. Обычно достигается это с помощью использования в основе матраса пружинных блоков разной степени жесткости. В результате фактически получается два разных по жесткости матраса в общем чехле [36].

Зонирование матрасов зависит от их конструкции: пружинные (с зависимыми пружинными блоками, с независимыми пружинными блоками, смешанные) или беспружинные [37].

Наилучшим ортопедическим эффектом обладают матрасы на независимом пружинном блоке и беспружинные матрасы.

В основе беспружинных матрасов могут быть самые разные материалы, и способы получения зон тут также различны. Количество зон – от 3 до 7 [36].

Наибольшую популярность среди беспружинных ортопедических матрасов приобрели матрасы из натурального латекса. Такие матрасы могут обладать практически любой степенью жесткости – все зависит от комбинации слоев перфорированного латекса и кокосовой койры.

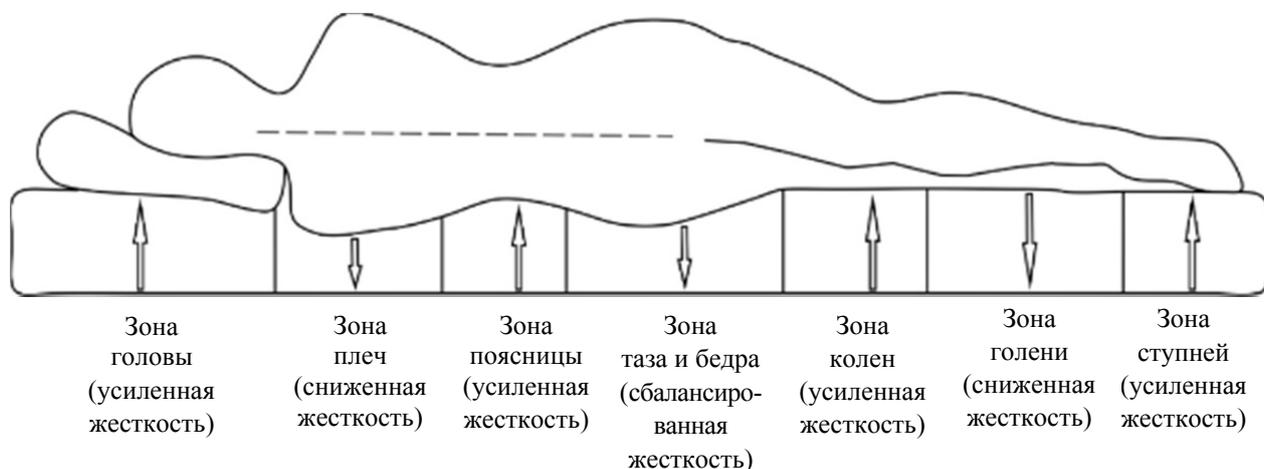


Рис. 2. Поперечное зонирование матраса

Кокосовая койра способствует увеличению жесткости, но в тоже время имеет ограничение по нагрузке: до 100 кг на одно спальное место. Большие нагрузки выдерживают исключительно латексные матрасы, имеющие прекрасные ортопедические свойства. Зонирование достигается изменением диаметра и плотности перфорации, обязательной для всех латексных матрасов. На рис. 3 видно, как в таких матрасах каждый участок сжимается в соответствии с нагрузкой тела человека, благодаря чему обеспечиваются ортопедические свойства и дополнительный комфорт [38–42].

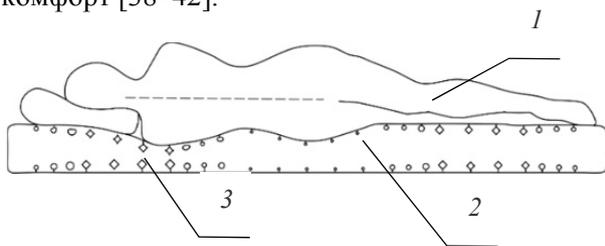


Рис. 3. Беспружинный матрас из натурального латекса:
1 – тело человека; 2 – матрас из латекса;
3 – перфорация

В беспружинных матрасах на основе искусственных пеноматериалов способы получения зон у разных производителей самые разнообразные. Это может быть поверхностная фигурная резка, использование внутренней контурной резки слоев, соединение блоков из разных по жесткости материалов, применение поверхностных вставок [36, 37].

В беспружинных изделиях упор делается на мягкость и упругость слоев материалов. Оптимальный анатомический эффект имеют беспружинные матрасы из латекса, мемориформа, техногеля с эффектом 3D и различных производных пенополиуретана [25].

В пружинных матрасах с ортопедическим и анатомическим эффектами для создания объема и упругости применяются пружины. На сегодняшний день можно выделить два типа пружинных матрасов: на зависимом и независимом пружинном блоке.

Зависимые пружинные блоки состоят из связанных между собой пружин биконусной конструкции, т. е. радиус витка сначала последовательно уменьшается, затем увеличивается [43]. Главным недостатком такого блока является то, что при сжатии одной пружины соседние тоже вовлекаются в этот процесс. Поэтому мягкая мебель, в основе которой лежат зависимые пружинные блоки, имеет недостаточно хорошие ортопедические свойства и не способна точно повторить контуры тела человека [44, 45].

Независимые пружинные блоки состоят из бочкообразных пружин, не связанных между

собой, но расположенных в блоке максимально тесно в несколько рядов. Каждая пружина одета в тканевый мешочек. 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 [44, 45]. Это свойство получило название точечной эластичности. От точечной эластичности зависит ортопедический и анатомический эффекты. Эти показатели прямо пропорциональны числу пружин, которые приходится на единицу площади блока. Чем больше в матрасе пружин, тем лучшими ортопедическими свойствами он будет обладать [46]. Некоторые потребители могут подумать, что большое количество элементов делает пружинный блок чрезмерно жестким, но это лишь в тех случаях, когда речь идет об использовании человеком с малым весом модели, пружины которой изготовлены из жесткой проволоки большего диаметра [47].

В табл. 2 условно, на примере пружинных блоков показано, какое количество пружин соответствует определенному уровню анатомического и ортопедического эффектов.

Таблица 2

Уровни анатомического и ортопедического эффектов

Количество пружин на 1 м ²	Схема	Уровень
100		Средний
256		Хороший
500		Отличный
1000		Превосходный

Блок независимых пружин обеспечивает идеальную реакцию на нагрузку для каждой отдельно взятой зоны тела. На рис. 4 видно, как каждый участок сжимается в соответствии с жесткостью проволоки, используемой при изготовлении пружин [21, 26–28]. Считается, что наиболее оптимальным количеством для таких пружинных блоков является система, в которой имеется не менее 435 пружин. Если их будет меньше, спать на матрасе будет уже не так удобно. Кроме того, пружины в минимальном количестве, даже при всех позитивных эффектах, оказываемых ими, не смогут прослужить долго [48–50].

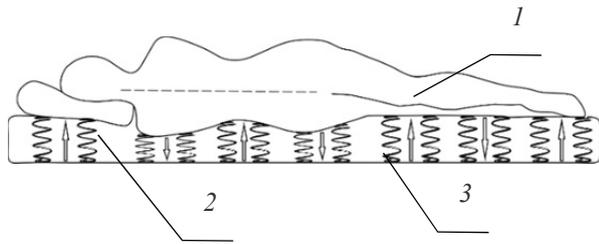


Рис. 4. Матрас с блоком независимых пружин:

1 – тело человека; 2 – матрас;
3 – независимые пружины

Таким образом, можно сделать вывод о том, что блок независимых пружин обеспечивает идеальную реакцию на нагрузку для каждой отдельно взятой зоны человека.

Заключение. Комплексная оценка качества мягкой мебели производится согласно объективным техническим и органолептическим свойствам (эстетическим, функциональным, конструктивным, технико-экономическим), которые оказывают влияние на анатомический и ортопедический эффект мягких элементов мебели.

Анализ литературных источников, рассмотренных в данной статье, о влиянии вышесказанных оценок позволяет выделить основные поло-

жения, связанные с комфортабельностью (удобством пользования) мягкой мебели:

1) при проектировании мягкой мебели, в частности мягких элементов, имеющих анатомический и ортопедический эффекты, необходимо учитывать такие показатели, как давление, характеризующее взаимодействие функционального элемента с телом внедрения, и глубину внедрения тела человека;

2) опорная поверхность функционального элемента мягкой мебели должна соответствовать определенным физиологическим данным человека (рост, вес, возраст), формируя ровное положение, что снижает риск искривления позвоночника;

3) при контакте с опорной поверхностью функционального элемента степень давления должна быть распределена как можно равномернее по всей площади контакта;

4) мягкие элементы с ортопедическим эффектом предназначены для поддержания позвоночника в правильном анатомическо-физиологическом положении. Ортопедический эффект – это термин более медицинского характера, чем конструктивно-технологического. Наличие медицинского сертификата – обязательно.

Список литературы

1. Совершенная мягкость. Как подобрать мягкую мебель // Маленькая Сызрань. URL: <https://www.syzran-small.ru/index.php?go=Page&id=222> (дата обращения: 01.02.2022).
2. Фурин А. И. Производство мягкой мебели. М.: Высш. шк., 1981. 248 с.
3. Прокофьев Н. М. Совершенствование конструкций мебели. Л.: ЛТА, 1990. 60 с.
4. Яцун И. В., Иштыбаева М. И., Шишкина С. Б. Анализ потребительских свойств матрасов в зависимости от их видов и конструкции // Труды БГТУ. 2016. № 1: Лесное хоз-во. С. 145–149.
5. Барташевич А. А., Трофимов С. П. Конструирование мебели. Минск: Современная шк., 2006. 336 с.
6. Ветошкин Ю. И., Газеев М. В., Удачина О. А. Основы конструирования мебели. Екатеринбург: УГЛТУ, 2019. 177 с.
7. Качество продукции // Питер Софт. URL: <https://piter-soft.ru/process/kachestvo-produktsii> (дата обращения: 09.02.2022).
8. Показатели качества мебели // Обработка дерева и металла. URL: <http://pereosnastka.ru/articles/pokazateli-kachestva-mebeli> (дата обращения: 01.02.2022).
9. Качество продукции на предприятии // Познайка.Орг. URL: <https://poznayka.org/s85888t1.html> (дата обращения: 09.02.2022).
10. Комплексная оценка качества мебели // Интернет-портал. URL: <https://znaytovar.ru/new2469.html> (дата обращения: 01.02.2022).
11. Органолептический метод оценки качества мягкой мебели / Л. В. Игнатович [и др.] // 86-я науч.-техн. конф. профес.-преподават. состава, науч. сотрудников и аспирантов (с междунар. участием): тез. докл., Минск, 31 янв. – 12 февр. 2022 г. Минск, 2022. С. 192–194.
12. 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/2018/2018-a_novel_method_for_comfort_assessment_in_a_supine_sleep_position_using_three-dimensional_scanning_technology (date of accessed: 04.02.2022).
13. Барташевич А. А. Технология производства мебели. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 480 с.
14. Барановский В. А. Проекты мебели для вашего дома. Ростов н/Д: Феникс, 2004. 256 с.
15. Конструкция мягкой мебели // Удачный мир. URL: <https://centermira.ru/blog/konstrukciya-myagkoj-mebeli.html> (дата обращения: 11.02.2022).

16. Мебель для сидения и лежания. Мягкие элементы. Метод определения мягкости: ГОСТ 21640–91. М.: Изд-во стандартов, 1991. 8 с.
17. Мебель для сидения и лежания. Метод испытания мягких элементов на долговечность: ГОСТ 14314–94. М.: Изд-во стандартов, 1995. 7 с.
18. Ефремова Т. В., Пономаренко Л. В. Конструирование мебели. Воронеж: ВГЛТУ, 2016. 173 с.
19. Румянцева П. Р. Производство мягкой мебели. М.: Лесная пром-сть, 1979. 349 с.
20. Сухова А. В. Удобство мягкой мебели. М.: ЦНИИТЭИлеспрома, 1967. 26 с.
21. Анатомические или ортопедические матрасы: что выбрать? // Много сна. URL: <https://mnogosna.ru/article/anatomicheskie-ili-ortopedicheskie-matrasy-cto-vybrat> (дата обращения: 02.02.2022).
22. Матрацы ортопедические. Типы и основные параметры: ГОСТ Р 57770–2017. М.: Стандарт-информ, 2017. 4 с.
23. Чем отличается анатомический матрас от ортопедического // Blue Sleep. URL: <https://bluesleep.ru/blog/chem-otlichaetsya-anatomicheskiy-matras-ot-ortopedicheskogo/> (дата обращения: 02.02.2022).
24. Что же такое ортопедический матрас // Белорусский мебельный портал. URL: <https://www.mebelminsk.by/notes/cto-zhe-takoe-ortopedicheskii-matras/> (дата обращения: 02.02.2022).
25. Что такое анатомический матрас и в чем его отличия от ортопедического? // Matraster.ru: интернет-магазин. URL: <https://matraster.ru/articles/cto-takoe-anatomicheskiy-matras.html> (дата обращения: 02.02.2022).
26. Что такое ортопедический матрас? // Vegas. URL: <https://www.vegas.by/guide/cto-takoj-ortopedicheskij-matras/> (дата обращения: 02.02.2022).
27. Ортопедический матрас польза и вред // Setafi.com. URL: <https://setafi.com/matrasy/ortopedicheskij-matras-polza-i-vred/> (дата обращения: 02.02.2022).
28. Какой жесткости выбрать матрас? // Шторы. Скатерти. Домашний текстиль. Постельное белье. URL: <https://tekstilgid.com/kakoj-zhestkosti-vybrat-matras/> (дата обращения: 02.02.2022).
29. Каждому своё: рекомендуемая жесткость матраса // Vobox. Мебель и свет. URL: <https://vobox.ru/publications/gid-po-vyboru/vybiraem-zhestkost-matrasa/> (дата обращения: 11.02.2022).
30. Какая лучше жесткость матраса. Как выбрать жесткость матраса: мягкую, среднюю или жесткую // Мебпилот.ру: интернет-магазин. URL: <https://mebpilot.ru/raznoe/kakaya-luchshe-zhestkost-matrasa-kak-vybrat-zhestkost-matrasa-myagkuuyu-srednyuyu-ili-zhestkuuyu.html> (дата обращения: 03.02.2022).
31. Ортопедический и анатомический эффект // Matraso.ru: интернет-магазин. URL: <https://matraso.ru/ortopedicheskij-i-anatomicheskiy-effekt/> (дата обращения: 02.02.2022).
32. Body Weight // Sleep Foundation. URL: <https://www.sleepfoundation.org/research-methodology/body-weight> (дата обращения: 02.02.2022).
33. Что такое анатомические матрасы, отличия от ортопедических // Per tab. URL: <https://tablitsa-mendeleeva.ru/blog/cto-takoe-anatomicheskie-matrasy-otlichiya-ot-ortopedicheskikhmatrasik/> (дата обращения: 02.02.2022).
34. Как выбрать анатомический матрас // Сон. ру. URL: <https://son.ru/article/kak-vybrat-anatomicheskij-matras> (дата обращения: 02.02.2022).
35. Ортопедический матрас это? // Bed4you. URL: <https://bed4you.com.ua/ru/topic/which-mattress-orthopedical> (дата обращения: 06.02.2022).
36. Матрасы с зонами жесткости // Spim.ru. URL: https://info.spim.ru/info/matrasy/Matrasy-s-zonami-zhestkosti_1061_6_article.html (дата обращения: 03.02.2022).
37. Что такое зональные матрасы // Мир сна. URL: http://mir-sna.com/poleznyye-stati/article_post/cto-takoye-zonalnyye-matrasy (дата обращения: 03.02.2022).
38. Плюсы и минусы зональных матрасов // О матрасах. Все, что нужно знать покупателю. URL: <https://omatrasah.ru/plyusy-i-minusy-zonalnyx-matrasov/> (дата обращения: 03.02.2022).
39. How to Choose a Mattress // Good Housekeeping. URL: <https://www.goodhousekeeping.com/home-products/a25695/mattress-buying-guide/> (дата обращения: 06.02.2022).
40. Какие ортопедические матрасы бывают // Барро. URL: <https://baro.by/?id=kakie-ortopedicheskie-matrasy-byvaut> (дата обращения: 03.02.2022).
41. Выбираем правильный матрас: пружинный или беспружинный – вот в чем вопрос // Комсомольская правда. URL: <https://www.kp.ru/guide/pruzhinnyi-ili-bespruzhinnyi-matras.html> (дата обращения: 02.02.2022).
42. Zoned Mattresses – Do They Matter? // SavvyRest. URL: <https://savvyrest.com/blog/zoned-latex> (дата обращения: 06.02.2022).
43. Какой выбрать пружинный матрас: с зависимым или независимым пружинным блоком? // Много сна. URL: <https://mnogosna.ru/article/kakoj-vybrat-pruzhinnyy-matras-s-zavisimym-ili-nezavisimym-pruzhinnyy-blokom/> (дата обращения: 03.02.2022).

44. Технология производства мебели / С. В. Шетько [и др]. Минск: РИПО, 2021. 335 с.
45. Игнатович Л. В., Шетько С. В. Технология производства мебели и столярно-строительных изделий. М.: ИНФРА-М, 2020. 242 с. DOI: 10.12737/1030852.
46. Блоки независимых пружин // Vitaflex. URL: <https://www.vitaflex.by/materials/independent> (дата обращения: 03.02.2022).
47. Правда ли, что чем больше пружин в матрасе, тем лучше. // NashMatras.ru. URL: <https://nashmatras.ru/poleznaya-informaciya/pravda-li-chto-chem-bolshe-pruzhin-v-matrase-tem-luchshe> (дата обращения: 03.02.2022).
48. Пружинные блоки для диванов: разновидности конструкций, преимущества и недостатки // Мебель эксперт. URL: <https://mebel-expert.info/mebel-svoimi-rukami/krovati-i-divany/pruzhinnye-bloki-dlya-divanov> (дата обращения: 03.02.2022).
49. Блок независимых пружин что это такое // Vmeste-masterim.ru. URL: <https://vmeste-masterim.ru/blok-nezavisimyh-pruzhin-chto-jeto-takoe.html> (дата обращения: 12.02.2022).
50. Сколько пружин должно быть в хорошем матрасе // Sleep Nation. Анатомические матрасы и мебель. URL: <https://sleepnation.ru/stati-o-matrasah/skolko-pruzhin-dolzno-byt-v-horoshem-matrase> (дата обращения: 12.02.2022)

References

1. Perfect softness. How to choose a soft furniture. Available at: <https://www.syzran-small.ru/index.php?go=Page&id=222> (accessed 01.02.2022) (In Russian).
2. Furin A. I. *Proizvodstvo myagkoy mebeli* [Production of upholstered furniture]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1981. 248 p. (In Russian).
3. Prokofiev N. M. *Sovershenstvovaniye konstruksiy mebeli* [Improvement of furniture designs]. Leningrad, LTA Publ., 1990. 60 p. (In Russian).
4. Yatsun I. V., Ishtybayeva M. I., Shishkina S. B. Analysis of consumer properties of mattresses depending on their types and design. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], 2016, no. 1: Forestry, pp. 145–149 (In Russian).
5. Bartashevich A. A., Trofimov S. P. *Konstruirovaniye mebeli* [Furniture design]. Minsk, Sovremennaya shkola Publ., 2006. 336 p. (In Russian).
6. Vetoshkin Yu. I., Gazeev M. V., Udachina O. A. *Osnovy konstruirovaniya mebeli* [Fundamentals of furniture design]. Ekaterinburg, UGLTU Publ., 2019. 177 p. (In Russian).
7. Product Quality. Available at: <https://piter-soft.ru/process/kachestvo-produktsii> (accessed 09.02.2022) (In Russian).
8. Furniture quality indicators. Available at: <http://pereosnastka.ru/articles/pokazateli-kachestva-mebeli> (accessed 01.02.2022) (In Russian).
9. Product quality at the enterprise. Available at: <https://poznayka.org/s85888t1.html> (accessed 09.02.2022) (In Russian).
10. Comprehensive assessment of furniture quality. Available at: <https://znaytovar.ru/new2469.html> (accessed 01.02.2022) (In Russian).
11. Ignatovich L. V., Gordiyevich E. I., Kunevich V. O., Bilash L. G. Organoleptic method for assessing the quality of upholstered furniture. *86-ya nauchno-tehnicheskaya konferentsiya, professorsko-prepodavatel'skogo sostava, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov (s mezhdunarodnym uchastiyem): tezis dokladov* [86th scientific and technical conference of teaching staff, researchers and postgraduates (with international participation)]. Minsk, 2022, pp. 192–194 (In Russian).
12. Jiayu Wu, Hong Yuan, Xin Li. A novel method for comfort assessment in a supine sleep position using three-dimensional scanning technology. Available at: https://www.sensorprod.com/research-articles/2018/2018-a_novel_method_for_comfort_assessment_in_a_supine_sleep_position_using_threedimensional_scanning_technology (accessed 04.02.2022).
13. Bartashevich A. A. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli* [Technology of furniture production]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2003. 480 p. (In Russian).
14. Baranovskiy V. A. *Proyekty mebeli dlya vashego doma* [Furniture projects for your home]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2004. 256 p. (In Russian).
15. Design of upholstered furniture. Available at: <https://centermira.ru/blog/konstrukciya-myagkoj-mebeli.html> (accessed 11.02.2022) (In Russian).
16. GOST 21640–91. Furniture for sitting and lying. Soft elements. Method for determining softness. Moscow, Izdatel'stvo standartov Publ., 1991. 8 p. (In Russian).
17. GOST 14314–94. Furniture for sitting and lying. Method for testing soft elements for durability. Moscow, Izdatel'stvo standartov Publ., 1995. 7 p. (In Russian).

18. Efremova T. V., Ponomarenko L. V. *Konstruirovaniye mebeli* [Furniture design]. Voronezh, USUFT Publ., 2016. 173 p. (In Russian).
19. Rumyantseva P. R. *Proizvodstvo myagkoy mebeli* [Manufacture of upholstered furniture]. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1979. 349 p. (In Russian).
20. Sukhova A. V. *Udobstvo myagkoy mebeli* [The convenience of upholstered furniture]. Moscow, TSNIITEIlesprom Publ., 1967. 26 p. (In Russian).
21. Anatomical or orthopedic mattresses: what to choose? Available at: <https://mnogosna.ru/article/anatomicheskie-ili-ortopedicheskie-matrasy-chto-vybrat> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
22. GOST R 57770–2017. Mattresses are orthopedic. Types and basic parameters. Moscow, Standartinform Publ., 2017. 4 p. (In Russian).
23. What is the difference between an anatomical mattress and an orthopedic one? Available at: <https://bluesleep.ru/blog/chem-otlichaetsya-anatomicheskiy-matras-ot-ortopedicheskogo/> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
24. What is an orthopedic mattress. Available at: <https://www.mebelminsk.by/notes/chto-zhe-takoe-ortopedicheskii-matras/> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
25. What is an anatomical mattress and what are its differences from orthopedic? Available at: <https://matraster.ru/articles/chto-takoe-anatomicheskiy-matras.html> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
26. What is an orthopedic mattress? Available at: <https://www.vegas.by/guide/chto-takoe-ortopedicheskij-matras/> (accessed 02.02.2022).
27. Orthopedic mattress benefits and harms. Available at: <https://setafi.com/matrasy/ortopedicheskij-matras-polza-i-vred/> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
28. What are anatomical mattresses, differences from orthopedic. Available at: <https://setafi.com/matrasy/ortopedicheskij-matras-polza-i-vred/> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
29. To each his own: recommended firmness of the mattress. Available at: <https://vobox.ru/publications/gid-po-vyboru/vybiraem-zhestkost-matrasa/> (accessed 11.02.2022) (In Russian).
30. What is the best stiffness of the mattress. How to choose the stiffness of the mattress: soft, medium or hard. Available at: <https://mebpilot.ru/raznoe/kakaya-luchshe-zhestkost-matrasa-kak-vybrat-zhestkost-matrasa-myagkuyu-srednyuyu-ili-zhestkuyu.html> (accessed 03.02.2022) (In Russian).
31. Orthopedic and anatomical effect. Available at: <https://matraso.ru/ortopedicheskij-i-anatomicheskiy-effekt> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
32. Body Weight. Available at: <https://www.sleepfoundation.org/research-methodology/body-weight> (accessed 02.02.2022).
33. What are anatomical mattresses, differences from orthopedic. Available at: <https://tablitsa-mendeleeva.ru/blog/chto-takoe-anatomicheskie-matrasy-otlichya-ot-ortopedicheskikhmatrasik/> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
34. How to choose an anatomical mattress. Available at: <https://son.ru/article/kak-vybrat-anatomicheskij-matras> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
35. Is this an orthopedic mattress? Available at: <https://bed4you.com.ua/ru/topic/which-mattress-orthopedical> (accessed 06.02.2022) (In Russian).
36. Mattresses with stiffness zones. Available at: https://info.spim.ru/info/matrasy/Matrasy-s-zonami-zhestkosti_1061_6_article.html (accessed 03.02.2022) (In Russian).
37. What are zonal mattresses. Available at: http://mir-sna.com/poleznyye-stati/article_post/chto-takoye-zonalnyye-matrasy (accessed 03.02.2022) (In Russian).
38. Pros and cons of zonal mattresses. Available at: <https://omatrasah.ru/plyusy-i-minusy-zonalnyx-matrasov/> (accessed 03.02.2022) (In Russian).
39. How to Choose a Mattress. Available at: <https://www.goodhousekeeping.com/home-products/a25695/mattress-buying-guide/> (accessed 06.02.2022).
40. What orthopedic mattresses are. Available at: <https://baro.by/?id=kakie-ortopedicheskie-matrasy-byvaut> (accessed 03.02.2022) (In Russian).
41. Choosing the right mattress: spring or springless – that's the question. Available at: <https://www.kp.ru/guide/pruzhinny-ili-bespruzhinny-matras.html> (accessed 02.02.2022) (In Russian).
42. Zoned Mattresses – Do They Matter? Available at: <https://savvyrest.com/blog/zoned-latex> (accessed 06.02.2022).
43. Which spring mattress should I choose: with a dependent or independent spring block? Available at: <https://mnogosna.ru/article/kakoj-vybrat-pruzhinny-matras-s-zavisimym-ili-nezavisimym-pruzhinny-blokom/> (accessed 03.02.2022) (In Russian).
44. Shetko S. V., Chuikov A. S., Ignatovich L. V., Utgof S. S. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli* [Technology of furniture production]. Minsk, RIPO Publ., 2021. 335 p. (In Russian).

45. Ignatovich L. V., Shetko S. V. *Tekhnologiya proizvodstva mebeli i stolyarno-stroitel'nykh izdeliy* [Technology of production of furniture and joinery and construction products]. Moscow, INFRA-M Publ., 2020. 242 p. DOI: 10.12737/1030852 (In Russian).

46. Independent spring blocks. Available at: <https://www.vitaflex.by/materials/independent> (accessed 03.02.2022) (In Russian).

47. Is it true that the more springs in the mattress, the better. Available at: <https://nashmatras.ru/poleznaya-informaciya/pravda-li-cto-chem-bolshe-pruzhin-v-matraxe-tem-luchshe> (accessed 03.02.2022) (In Russian).

48. Spring blocks for sofas: types of designs, advantages and disadvantages. Available at: <https://mebel-expert.info/mebel-svoimi-rukami/krovati-i-divany/pruzhinnye-bloki-dlya-divanov> (accessed 03.02.2022) (In Russian).

49. What is a block of independent springs. Available at: URL: <https://vmeste-masterim.ru/blok-nezavisimyh-pruzhin-cto-jeto-takoe.html> (accessed 12.02.2022) (In Russian).

50. How many springs should a good mattress have. Available at: <https://sleepnation.ru/stati-o-matrasah/skolko-pruzhin-dolzno-byt-v-horoshem-matraxe> (accessed 12.02.2022) (In Russian).

Информация об авторах

Игнатович Людмила Владимировна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: ignatovich@belstu.by, ignatovich6@gmail.com

Гордиевич Екатерина Ивановна – преподаватель-стажер кафедры технологии и дизайна изделий из древесины. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: gordiyevich@belstu.by

Information about the authors

Ignatovich Lyudmila Vladimirovna – PhD (Engineering), Associate Professor, Assistant Professor, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: ignatovich@belstu.by, ignatovich6@gmail.com

Gordiyevich Ekaterina Ivanovna – trainee teacher, the Department of Technology and Design of Wooden Articles. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: gordiyevich@belstu.by

Поступила 28.03.2022