

УДК 684.72

**И. В. Яцун, М. И. Иштыбаева, С. Б. Шишкина**

Уральский государственный лесотехнический университет (Российская Федерация)

**АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАТРАСОВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ ВИДОВ И КОНСТРУКЦИИ**

Рассмотрены виды и состав матрасов, применяемых в настоящее время для оборудования кроватей, перечислены их преимущества и недостатки. Дано описание основных свойств, которыми необходимо руководствоваться потребителям при покупке матрасов.

Для исследования эксплуатационных свойств матрасов на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции» (ТР ТС 025 – 2012) в испытательной лаборатории Уральского государственного лесотехнического университета на стендах проведены испытания разных образцов матрасов: пружинных – на долговечность пружинных мягких элементов согласно ГОСТ 14314-94, беспружинных – на остаточную деформацию беспружинных мягких элементов согласно ГОСТ 19918.3-79.

**Ключевые слова:** матрас пружинный, матрас беспружинный, точечная эластичность, долговечность мягкого элемента, высота мягкого элемента, неравномерность усадки, остаточная деформация.

**I. V. Yatsun, M. I. Ishtybaeva, S. B. Shishkina**

Ural State Forest Engineering University (Russian Federation)

**ANALYSIS OF CONSUMER PROPERTIES OF THE MATTRESS  
ACCORDING TO THEIR KINDS AND STRUCTURES**

The types and composition of the mattresses, currently used for beds hardware, lists their advantages and disadvantages. A description of the main features that should guide consumers when buying a mattress.

To investigate the performance properties of mattresses to meet the requirements of technical regulation of the Customs Union “On the furniture product safety” (TR CU 025 – 2012) in the test laboratory of the Ural State Forestry University on test benches tested different models of mattresses: spring on the durability of the spring soft elements in accordance with GOST 14314-94, springless to permanent deformation springless soft elements in accordance with GOST 19918.3-79.

According to the results it is seen that all the samples corresponding mattresses, are imposed regulation requirements.

**Keywords:** spring mattress, the mattress springless, point elasticity, USD-govechnost soft member softer element height, uneven shrinkage, residual deformation.

**Введение.** Полноценный сон является лучшим отдыхом для человека и способствует сохранению его здоровья, так как во время сна восстанавливаются деятельность нервной системы и работоспособность всего организма. Около 25% своей жизни человек проводит во сне и очень важно сделать этот физиологический процесс максимум комфортным. Для достижения данной цели необходимо правильно обустроить место для сна, т. е. оборудовать его с использованием удобного матраса.

Матрас (матрац) – мягкая или упругая подстилка для лежания, которая обычно кладется на кровать. Если рассмотреть развитие и совершенствование матрасов, нетрудно заметить, что за последнее столетие оно стремительно прогрессирует. На замену мешков с сеном, пером и пухом пришли десятки различных матрасов, делающих сон более комфортным.

Безусловно, такое понятие, как «комфорт», у каждого человека имеет свои критерии.

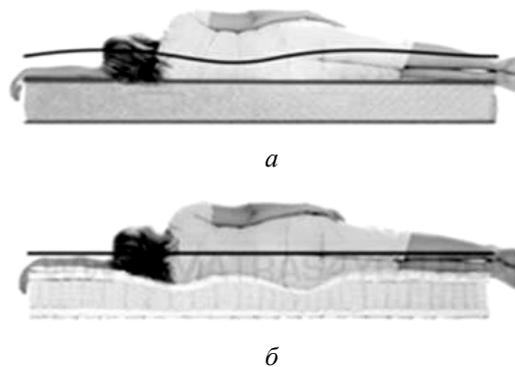


Рис. 1. Виды матрасов:  
а – обычный; б – ортопедический

**Основная часть.** В состав матраса входит: основа (обеспечивает ортопедический эффект);

наполнитель (прослойка материалов, защищающая тело человека от прямого воздействия пружин); изолятор (слой наполнителя, предохраняющий пружинный блок от воздействия); чехол (увеличивает комфорт и защищает тело человека от соприкосновения с наполнителем; бывают съемные и несъемные).

Есть много разновидностей матрасов. Выбор одного из них может поставить в тупик любого потребителя. Именно поэтому вопрос выбора матраса для кровати всегда остается актуальным [1, 2].

Несмотря на большое разнообразие, по конструкции они все делятся на две группы: пружинные и беспружинные (рис. 1) [1, 2].

Пружинные матрасы представляют собой изделие с множеством внутренних чехлов с пружинками, отделенными друг от друга. Такая система повышает упругость предмета, позволяя ему изгибаться в каждой точке поверхности. Пружинные матрасы бывают двух видов: непрерывного плетения и изготовленные на независимом пружинном блоке.

Наибольшую популярность среди матрасов непрерывного плетения получили матрасы Боннель, сравнительно недорогие и способные выдерживать большую нагрузку. Недостатком таких матрасов является то, что при их производстве используются пружины большого диаметра, за счет чего снижаются ортопедические свойства.

У матрасов на независимом пружинном блоке каждая пружинка помещена в специальный мешочек, за счет чего такие матрасы бесшумны в процессе эксплуатации.

Важными характеристиками пружинных матрасов является количество витков пружины: чем их больше, тем удобнее матрас. Блоки непрерывного плетения состоят из пружин с 4–5 витками, независимые блоки – из пружин с 6–9 витками. Между собой независимые блоки отличаются количеством пружин, приходящимися на спальное место ( $1 \times 2 \text{ м}^2$ ). Чем выше их плотность, тем более качественную и точную поддержку спины обеспечивает матрас, а также чем больше пружин, тем выше ортопедические свойства.

Точечная эластичность – это ключевая характеристика, позволяющая определить ортопедические свойства матраса и величину независимого реагирования на нагрузку каждой единицы поверхности матраса. Высокая точечная эластичность позволяет матрасу максимально точно приспособиться к телу лежащего, правильно распределяя нагрузку на ткани и мышцы, а также сохранить оптимальное положение позвоночника вне зависимости от позы.

Матрасы могут быть 3-, 5- и 7-зональными. Особенность таких матрасов заключается в том, что зоны плеч, бедер и талии получают правильную поддержку. Позвоночник приобретает естественное положение, а мышцы находятся в расслабленном состоянии. Многозональный матрас обеспечивает наилучший комфорт и сон, наилучшую позу тела во сне и оптимальное давление на различные точки тела. Зонирование достигается за счет изменения жесткости (упругости) различных зон матраса, как в блоке, так и в наполнителях.

Главным достоинством пружинных матрасов является невысокая стоимость по сравнению с беспружинными и высокие ортопедические свойства. К недостаткам можно отнести появление ржавчины, скрипа, пыли, микробов и даже насекомых, а износ пружин в процессе эксплуатации ведет к провисанию матраса.

Беспружинные матрасы состоят из одного или нескольких наполнителей, уложенных слоями. Основные виды применяемых наполнителей приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Виды наполнителей,  
применяемых в конструкции матраса**

| Наполнитель              | Состав  |
|--------------------------|---|
| Натуральные:             |   |
| натуральный латекс       | Вспененный сок дерева Гевеи   |
| кокосовая койра          | Волокна кокосовых орехов  |
| сизаль                   | Жесткое, грубое, натуральное волокно, получаемое из листьев <i>Agava sisolana</i>     |
| конский волос            | Материал из латексированных волос лошадей   |
| Синтетические:           |   |
| пенополиуретан           | Эластичный пластик на основе полиуретана  |
| синтетические волокна    | Объемный нетканый материал с вертикально уложенными волокнами                         |
| вязкоэластичный материал | Материал с эффектом «памяти» принимает форму контуров предмета, совершающего давление |
| 3D-гель                  | Полиуретановый гель со свойством памяти и способностью к 3D-деформации                |

Многослойный беспружинный блок для сна быстро восстанавливает форму за счет натуральных или искусственных составляющих (латекса, кокосового волокна, поролон и пр.). Блоки из этих наполнителей могут чередоваться. Беспружинные матрасы отлича-

ются отсутствием скрипа, вес человека распределяется по поверхности матраса равномерно, благодаря чему достигаются великолепные ортопедические свойства и дополнительный комфорт.

Основными недостатками таких матрасов являются их высокая стоимость и проблемы в выборе качественного наполнения.

Изолирующие материалы предотвращают изнашивание пружин и наполнителей матрасов. Наиболее используемыми изолирующими материалами являются спанбонд (для матрасов с независимым пружинным блоком) и войлок (обеспечивает конструкции матраса прочность, долговечность и дополнительную жесткость).

С целью исследования эксплуатационных свойств матрасов на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции» (ТР ТС 025 - 2012) [3] в испытательной лаборатории лесопромышленной продукции Уральского государственного лесотехнического университета были произведены испытания:

- на долговечность пружинных мягких элементов;
- на остаточную деформацию беспружинных мягких элементов.

Испытания пружинных матрасов проводились согласно ГОСТ 14314-94. «Мебель для сидения и лежания. Метод испытания мягких элементов на долговечность» [6]. Перед испытанием образцы выдерживают не менее 3 сут. Выдержка и испытание образцов должны проводиться в помещении с относительной влажностью воздуха от 45 до 70% и температурой воздуха от 15 до 30°C. Испытательный стенд конструкции ВПКТИМ (рис. 2).

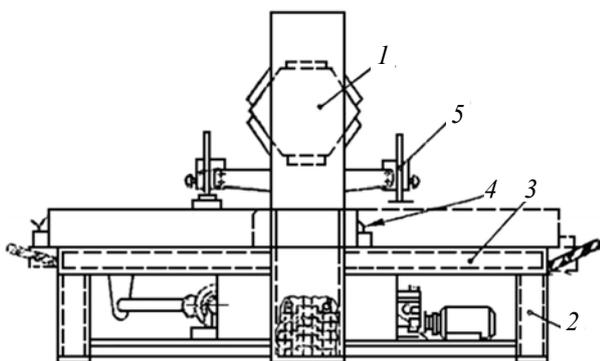


Рис. 2. Испытательный стенд для определения долговечности мягкого элемента:  
 1 – шестигранный барабан с бобышками, расположенными в шахматном порядке;  
 2 – рамка-каретка; 3 – стол;  
 4 – испытываемый образец;  
 5 – измеритель высоты (деформации)

**Характеристика образцов пружинных матрасов.**

*Образец № 1.* Матрас пружинный, размером (1600×2000) мм, двусторонней мягкости, состоит из блока независимых пружин и настилов с двух сторон. Настилы выполнены из эластичного пенополиуретана толщиной 30 мм. По периметру матраса сформирован блок из пенополиуретана. Чехол матраса выполнен из синтетического жаккарда, стеганого на синтепоне.

*Образец № 2.* Матрас пружинный двойной, размером (800×2000×200) мм, двусторонней мягкости, сформирован на основе блока независимых пружин и состоит из покровной ткани из нетканого жесткого полотна и настилочных слоев. В качестве настилочных слоев использован «биококос» толщиной 2 см, на который наклеен полушерстяной ватин. Матрас упакован в чехол из спанбонда и в облицовочный стеганный чехол.

*Образец № 3.* Матрас пружинный, двусторонней мягкости, состоит из блока двухконусных пружин, обшитого спанбондом, и имеет настил из эластичного пенополиуретана толщиной 15 мм. Матрас обернут нетканым материалом (спанбондом) и упакован в чехол из трикотажной ткани, стеганой на синтепоне с застежкой «молния».

*Образец № 4.* Матрас пружинный, размером (1400×600×150) мм, двусторонней мягкости, состоит из блока «Боннель» и настилочных слоев из термовойлока и струттофайбера. Пружинный блок «Боннель» состоит из рамки и двухконусных пружин, соединенных между собой. Матрас облицован жаккардовой тканью, стеганой на ватине толщиной 3 мм.

Результаты испытания образцов на механические свойства представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

**Результаты испытаний пружинных матрасов при усадке**

| Испытание на долговечность пружинных мягких элементов по методике ГОСТ 14314-94 |             |                    |
|---|-------------|--------------------|
| Количество циклов   | Усадка, мм  |                    |
|   | норма       | факт               |
| 29 000  | 30 не более | <i>Образец № 1</i> |
|   |             | 11,8               |
|   |             | <i>Образец № 2</i> |
|   |             | 17,4               |
|   |             | <i>Образец № 3</i> |
|   |             | 13,8               |
|   |             | <i>Образец № 4</i> |
|   |             | 10,4               |

Таблица 3  
**Результаты испытаний пружинных матрасов при определении неравномерности усадки**

| Испытание на долговечность пружинных мягких элементов по методике ГОСТ 14314-94 |                            |      |                 |
|---|----------------------------|------|-----------------|
| Количество циклов   | Неравномерность усадки, мм |      | Результат       |
|   | норма                      | факт |                 |
| 29 000  | 15 не более                | 3,2  | без повреждений |
|   |                            | 14,0 | без повреждений |
|   |                            | 14,9 | без повреждений |
|   |                            | 9,9  | без повреждений |

По результатам механических испытаний составим графики неравномерности усадки всех образцов матрасов (рис. 3).

По итогам испытаний можно сказать, что самая большая усадка у образца № 2, в составе которого использован «биококос» толщиной 2 см и наклеен полшерстяной ватин, а самая малая усадка – у образца № 4, в составе которого термовойлок и струттофайбер. Можно также говорить о том, что неравномерность усадки, близкая к деформации, наблюдается у образца № 3, а самая малая неравномерность у образца № 4. Из рис. 3 видно, что образец № 4 обладает лучшими эксплуатационными свойствами, по сравнению с другими представленными образцами.

Испытания беспружинных матрасов проводились по ГОСТ 19918.3-79. «Мебель для сидения и лежания. Метод определения остаточной деформации беспружинных мягких элементов» [4]. Сущность метода заключается в длительном воздействии на беспружинный мягкий элемент статической нагрузки.

Перед испытанием беспружинные мягкие элементы выдерживают не менее 3 сут. Выдержка и испытание образцов должны проводиться в помещении с относительной влажностью воздуха от 45 до 70% и температурой воздуха от 15 до 30°C. Приспособление для измерения высоты мягкого элемента конструкции ВПКТИМ или другое устройство, обеспечивающее проведение измерения с погрешностью  $\pm 0,5$  мм. Беспружинный мягкий элемент считают выдержавшим испытание, если полученный при испытании показатель остаточной деформации каждого образца соответствует норме, предусмотренной ГОСТ 19917-93 [5].

#### **Характеристика образцов беспружинных матрасов.**

*Образец № 1.1.* Матрас беспружинный, одинарный, имеет цельную конструкцию и выполнен из латексного блока толщиной 140 мм, упакован в чехол из спанбонда и в облицовочный чехол.

*Образец № 1.2.* Матрас беспружинный, размеры (1200 × 600 × 90) мм, имеет в основе плиту из струттофайбера толщиной 80 мм, облицованную жаккардовой тканью, стеганой на ватине толщиной 5 мм.

*Образец № 1.3.* Матрас беспружинный, двусторонней мягкости, состоит из чехла и настилов: латформ – 30 мм, кокосовая плита – 30 мм, латформ 30 мм, кокосовая плита – 30 мм, латформ – 30 мм. Настилы соединены с помощью клея и прошивки. Чехол изготовлен из ткани, простеганой с синтепоном.

*Образец № 1.4.* Матрас беспружинный, двусторонней мягкости, состоит из чехла и настила из латформа толщиной 140 мм. Чехол изготовлен из ткани, простеганой с синтепоном.

Результаты испытания образцов на механические свойства представлены в табл. 4.

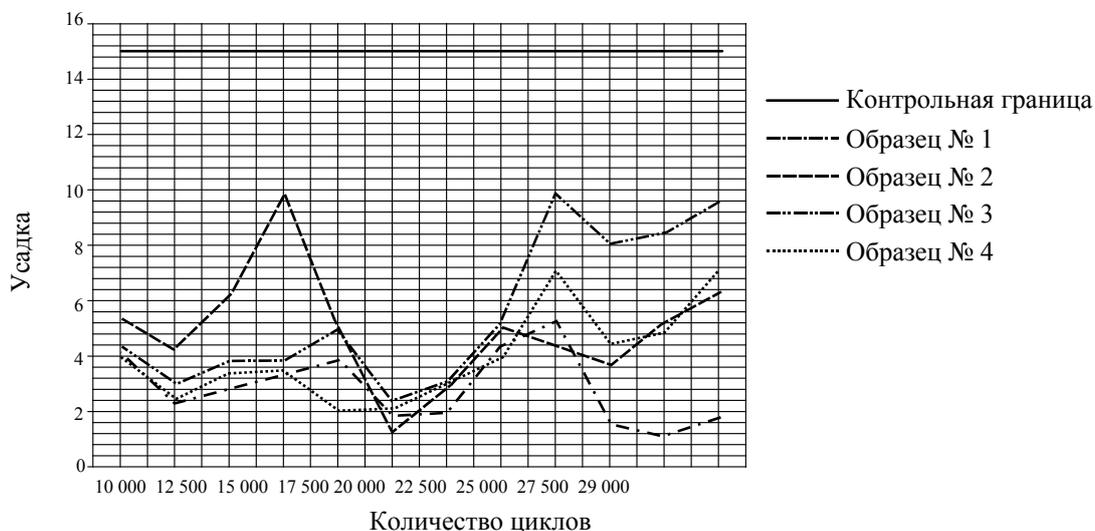


Рис. 3. График неравномерности усадки образцов пружинных матрасов

Таблица 4  
**Результаты механических испытаний  
 беспружинных матрасов**

| Испытание беспружинных мягких элементов (матрасов) по методике ГОСТ 19918.3-79 |                          |      |
|--|--------------------------|------|
| Номер образца  | Остаточная деформация, % |      |
|  | норма                    | факт |
| 1.1  | 10,0 не более            | 6,4  |
| 1.2  |                          | 10,0 |
| 1.3  |                          | 1,1  |
| 1.4  |                          | 3,1  |

**Закключение.** На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что «идеально-го» матраса не существует, есть оптимальный для конкретного человека вариант. Выбор матраса – это дело не только личных пристрастий,

здесь немаловажную роль должны сыграть медицинские соображения и показания ортопедов.

По результатам испытаний можно сказать о том, что самая маленькая остаточная деформация беспружинных мягких элементов у образца № 1.3, который состоит из латформ и кокосовой плиты, чередующихся между собой, а самая большая остаточная деформация у образца № 1.1, в основе которого плита из струттофайбера.

Результаты испытаний действительны только для проверенных образцов. На итоги испытания влияют множество факторов, это может быть качество производства материалов для матраса, отобранные комплектующие, различные наполнения матрасов, степень жесткости и др. Мы можем лишь предполагать, как поведет себя матрас в условиях эксплуатации только после испытаний в лаборатории отобранных образцов.

#### Литература

1. Ортопедический матрас: навыки навигации в море комфорта [Электронный ресурс]. URL: <http://www.berlogos.ru/articles> (дата обращения: 02.04.2015).
2. Каталог матрасов «SwissHome» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.swisshome.ru/catalog/mattress/assortment> (дата обращения: 02.04.2015).
3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мебельной продукции»: ТР ТС 025 – 2012.
4. Мебель для сидения и лежания. Метод определения остаточной деформации беспружинных мягких элементов. ГОСТ 19918.3-79. Введен в действие 01.07.1980. 7 с.
5. Мебель для сидения и лежания. Общие технические условия: ГОСТ 19917-93. Введен в действие 01.01.1995. 18 с.

#### References

1. *Ortopedicheskiy matras: navyki navigatsii v more komforta* [Pillow Top Mattress: navigation skills in a sea of comfort]. Available at: <http://www.berlogos.ru/articles> (accessed 02.04.2015).
2. *Katalog matrasov «SwissHome»* [Product mattresses “SwissHome”]. Available at: <http://www.swisshome.ru/catalog/mattress/assortment> (accessed 02.04.2015).
3. TP TC 025 – 2012. The technical regulations of the Customs Union “On Safety of Furniture Products”. 2012 (In Russian).
4. GOST 19918.3-79. Furniture for sitting and lying. Method of determining the residual strain springless soft elementov. 1980. 7 p. (In Russian).
5. GOST 19917-93. Furniture for seating and lying. General specifications. 1995. 18 p. (In Russian).

#### Информация об авторах

**Яцун Ирина Валерьевна** – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры механической обработки древесины. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: [iryatsun@mail.ru](mailto:iryatsun@mail.ru)

**Иштыбаева Марина Игоревна** – магистр, 2-й курс. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: [ichtybaeva@mail.ru](mailto:ichtybaeva@mail.ru)

**Шишкина Светлана Борисовна** – старший преподаватель кафедры механической обработки древесины. Уральский государственный лесотехнический университет (620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37, Российская Федерация). E-mail: [shesveta.81@mail.ru](mailto:shesveta.81@mail.ru)

#### Information about the authors

**Yatsun Irina Valer'yevna** – PhD (Engineering), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Mechanical Woodworking. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Yekaterinburg, Russian Federation). E-mail: [iryatsun@mail.ru](mailto:iryatsun@mail.ru)

**Ishtybaeva Marina Igorevna** – Master, 2nd year. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Yekaterinburg, Russian Federation). E-mail: [ichtybaeva@mail.ru](mailto:ichtybaeva@mail.ru)

**Shishkina Svetlana Borisovna** – Senior Lecturer, the Department of Mechanical Woodworking. Ural State Forest Engineering University (37, Siberian tract str., 620100, Yekaterinburg, Russian Federation). E-mail: [shesveta.81@mail.ru](mailto:shesveta.81@mail.ru)

Поступила 16.02.2016