

МРНТИ 64.33.71

Б.Т. Нурмухамбетова | ©



Канд. техн. наук, ассоциированный профессор

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-0313-025X>



Казахский университет технологии и бизнеса имени К.Кулажанова,



г. Астана, Казахстан



[botahan\\_nur@mail.ru](mailto:botahan_nur@mail.ru)

<https://doi.org/10.55956/QKXN4685>

## ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ АССОРТИМЕНТА БЛУЗОЧНЫХ ТКАНЕЙ

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования физико-механических показателей блузочных тканей. Выполнен подбор материалов и проведены эксперименты с подготовленными образцами по определению разрывной силы и разрывного удлинения. Целевое использование тканей с необходимыми прочностными свойствами и требуемым качеством для изготовления одежды способствуют разработке экономичным технологическим процессам ткацкого производства с минимальными сырьевыми затратами.

**Ключевые слова:** блузочная ткань, ассортимент, физико-механические показатели, материалы, разрывная машина, образцы.



Нурмухамбетова, Б.Т. Физико-механические показатели ассортимента блузочных тканей [Текст] / Б.Т. Нурмухамбетова // Механика и технологии / Научный журнал. – 2023. – №4(82). – С.191-201. <https://doi.org/10.55956/QKXN4685>

**Введение.** При изготовлении одежды используются различные виды текстильных материалов. К ним относятся ткани, текстильные нетканые материалы, кожа, мех и другие. Представляемый набор таких материалов называется ассортиментом. Ассортимент материалов для одежды разнообразен и каждый раз обновляется, так устаревшие виды исключаются из производства, а вместо них выпускаются новые, отличающиеся новыми видами волокон, декоративной фактурой и цветовым решением. В связи с тем, что имеется большое количество материалов их классифицируют и группируют по одному или нескольким конкретным отличительным признакам.

Классификация позволяет целенаправленно изготавливать материалы с последующим их применением в швейном производстве, что дает возможность выполнить выбор материалов для изготовления изделий с необходимыми свойствами и требуемым качеством. К готовым швейным изделиям предъявляются многочисленные и разнообразные требования. В первую очередь они связаны с используемой одеждой, например, пальто – от холода, плащ – от атмосферных осадков, а платье должно быть модным, нижнее белье должно быть удобным для человеческого тела, а костюм должен долго сохранять свою форму. Кроме того, все изделия должны быть легкими,

изящными, носкими в эксплуатации, достаточно долго не менять свой внешний вид после химчистки и стирки [1].


В зависимости от фактического назначения материалов, а также от того, какие изделия из них будут изготавливаться определяются и предъявляются конкретные требования к ним. Швейные изделия одного вида могут быть изготовлены из разных материалов. Чтобы выбор материалов для того или иного изделия был правильным, необходимо знать конкретные требования к изделию и какие материалы будут обладать необходимыми свойствами. В связи с этим исследовательская работа посвящена определению и исследованию основных свойств блузочных тканей.

Целью работы является изучение свойств блузочных тканей, изучение факторов, формирующих ассортимент и качество тканей. Для достижения этой цели необходимо решить следующих задачи: описание ассортимента и свойства тканей, определение физико-механических показателей, формирование ассортимента блузочных тканей.








**Условия и методы исследований.** К основным свойствам относятся следующие показатели: линейные размеры и поверхностная плотность, плотность ткани, твердость ткани, линейная плотность нити, разрывная нагрузка, жесткость, воздухопроницаемость, влагоотдача, водопоглощение, устойчивость к мокрому и сухому трению и другие. В рамках данного исследования были определены разрывная нагрузка и удлинения нижеуказанных тканей. Для изучения структурных, физико-механических и технологических свойств блузочных тканей применялись стандартные методы. Объектом исследования были рассмотрены девятнадцать тканей, наиболее часто встречаемые при изготовлении женских блузочек, которые были представлены следующими видами: лен, жаккард, креп, шёлк, хлопок, шифон и т.д. (табл. 1).

Таблица 1

Ассортимент блузочных материалов

№	Наименование ткани	Вид ткани	Свойства
1	2	3	4
1	Поплин		Прочный материал, гладкая текстурированная поверхность, мягкое и нежное туше
2	Стрейч лён		Мягкое туше, неровная поверхность, низкая сминаемость



Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
3	Лён		Поверхность ткани гладкая, высокая водопоглощаемость, не накапливает статическое электричество
4	Креп-атлас		Мнущаяся ткань, блестящая поверхность
5	Креп-сатин		Ткань жесткая, поверхность гладкая
6	Креп		Немнущаяся ткань с гладкой поверхностью
7	Креп-лён		Легкая, плотная ткань, хорошо держит форму, поверхность однородная
8	Жаккардовый шёлк		Прочная ткань, не растягивается, текстура приятная на ощупь
9	Жаккардовый сатин		Прочная, формоустойчивая, текстура приятная на ощупь

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
10	Стрейч- жаккард		Прочная ткань, хорошо тянется
11	Жаккардовый трикотаж		Не мнется, мягкая ткань
12	Трикотаж		Легкая, эластичная, не осыпаемая
13	Кружево		Тяжелая ткань, эластичная, не мнется
14	Кружево с пайетками		Легкая ткань, эластичная, не мнется, с мелкими отверстиями
15	Тор		Легкая ткань, мягкая, с мелкими отверстиями
16	Органза		Жесткая, очень легкая
17	Шифон		Приятная на ощупь легкая, прозрачная ткань

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
18	Габардин		Легкая ткань, поверхность гладкая, мнется, не растягивается
19	Стрейч-габардин		Легкая ткань, поверхность гладкая, хорошо тянется

Исследования образцов проводились на разрывном оборудовании Tinius Olsen N25N, были определены показатели разрывной нагрузки и разрывного удлинения. Усилие при растяжении  $P_p$  (Н) - это усилие в диапазоне от удлинения до разрыва. Для определения усилия при растяжении текстильного полотна используют различные массы  $P_0$  ( $\text{kH} \cdot \text{M} / \text{кг}$ ), определяющие формулы

$$P_0 = 103 P_p M_1 - 1 a - 1P \quad (1)$$

где:  $M_1$  - плотность поверхности растяжения узла,  $\text{г} / \text{м}^2$ ;  $a$  - рабочая ширина окантовки, мм.

Разрывная машина соответствует международным требованиям, стандартам ГОСТ, ASTM, DIN, ISO, BS, EN. Точное определение давления:  $\pm 0,5\%$  максимальная емкость счетчика диапазона 1-100% [2] (рис. 1).



Рис. 1. Машина Tinius Olsen N25N

Перед проведением исследования необходимо подготовить образцы ткани по специальному шаблону. Образцы выкраивают по основе и утку согласно ГОСТ 3813-72 [3] (рис. 2).



Рис. 2. Образцы тканей

Разрывное устройство подсоединено к блоку управления, оснащенное параллельным лазерным принтером PC / 5. Это позволяет печатать в формате А4 без дополнительных компьютерных программ. Печать включает в себя обработку графических статических данных.

Результаты исследования свойств тканей платья представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Показатели удлинения блузочной ткани

№	Показатель	Единица измерения	Вид ткани (согласно указанной нумерации)			
			1	2	3	Среднее значение
	2	3	4	5	6	7
1	Удлинение	мм	58	56	48	52,3
	Сила	кг	40	45	24	36,3
2	Удлинение	мм	68	64	75	69
	Сила	кг	16	20	23	19,6
3	Удлинение	мм	30	32	27	29,6
	Сила	кг	12	15	24	17
4	Удлинение	мм	48	39	26	37,6
	Сила	кг	6	6	7	6,3
5	Удлинение	мм	88	63	95	82
	Сила	кг	15	6	13	11,3
6	Удлинение	мм	52	101	97	83,3
	Сила	кг	5	11	12	9,3
7	Удлинение	мм	78	104	81	87,6
	Сила	кг	21	36	23	26,6
8	Удлинение	мм	55	49	41	48,3
	Сила	кг	54	43	42	46,3

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
9	Удлинение Сила	мм кг	137 66	103 33	128 68	122,6 55,6
10	Удлинение Сила	мм кг	88 28	116 31	119 30	107,6 29,6
11	Удлинение Сила	мм кг	121 43	96 72	69 52	95,3 55,6
12	Удлинение Сила	мм кг	94 55	124 60	82 50	100 55
13	Удлинение Сила	мм кг	55 40	60 52	56 43	57 45
14	Удлинение Сила	мм кг	66 37	64 38	51 33	60,3 36
15	Удлинение Сила	мм кг	73 30	73 27	70 34	72 30,3
16	Удлинение Сила	мм кг	43 12	39 14	33 17	38,3 14,3
17	Удлинение Сила	мм кг	112 62	144 36	156 62	137,3 53,3
18	Удлинение Сила	мм кг	108 32	86 28	95 30	96 30
19	Удлинение Сила	мм кг	62 32	58 36	91 34	70 34

Таблица 3

Показатели разрывной силы для блузочных тканей

№	Показатель	Ед. измерения	Величина измерения			
			1	2	3	Среднее значение
1	Разрыв	Н	263,3	294,8	245,4	267,9
	По ните основы По ните утка		393,6 403,5	385,7	278,6	
2	Разрыв	Н	544,3	570,6	579,5	564,8
	По ните основы По ните утка		676,5 701,5	712,5	696,8	
3	Разрыв	Н	272,3	270,9	268,5	270,5
	По ните основы По ните утка		360,2 378,4	358,8	365,8	
4	Разрыв	Н	354,3	361,1	358,7	358,0
	По ните основы По ните утка		446,9 451,4	445,5	447,9	
5	Разрыв	Н	150,5	194,3	175,5	173,4
	По ните основы По ните утка		282,1 291,3	295,1	189,5	
6	Разрыв	Н	413,5	419,4	429,5	420,8
	По ните основы По ните утка		501,1 514,2	551,9	522,4	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7
7	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	333,7 419,2	337,5 461,3	351,3 474,1	340,8 451,5
8	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	223,0 315,5	234,1 341,6	241,1 328,9	262,0 328,6
9	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	434,3 510,2	476,3 541,2	458,2 534,2	456,1 528,5
10	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	641,2 723,1	671,2 741,2	659,2 754,1	657,2 739,4
11	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	432,1 511,3	471,2 532,1	465,3 541,2	456,2 528,2
12	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	511,2 621,3	534,8 635,2	548,5 641,3	531,5 632,6
13	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	294,3 365,8	311,6 412,6	312,9 385,2	306,2 387,8
14	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	387,3 413,5	374,6 425,9	364,8 441,2	375,5 426,8
15	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	589,2 621,3	578,4 634,8	591,2 641,4	586,2 632,5
16	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	712,1 793,1	728,1 785,2	740,2 774,6	726,8 784,3
17	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	623,1 698,2	634,2 720,1	640,1 704,5	632,4 707,6
18	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	324,2 402,1	335,8 411,8	371,2 421,9	343,7 411,9
19	Разрыв По ните основы По ните утка	Н	431,2 536,1	455,1 541,2	445,2 550,1	443,8 542,4

**Результаты исследований и их обсуждение.** Удлинение характеризует увеличение длины волокна в процентах от его длины при растяжении. Длина волокон, измеренная в процентах, натягивается при работе под давлением. Разрывное удлинение образцов наблюдается под давлением, деформируется и доходит до разрыва при натяжении. Зависимость деформации может распространяться на величину различных волокон по разному, что видны в вышепредставленных таблицах.



Согласно проведенным экспериментальным исследованиям построены диаграммы механических показателей блузочных тканей (рис. 3 и 4). В последние годы в ассортименте блузочных тканей появилось много изменений, связанных с их упрощением, повышением устойчивости к износу. Полное относительное удлинение из волокон с наибольшим значением: шерсть (25-35%); натуральный шелк, синтетические волокна и ацетатное волокно – 18-30%; целлюлозные волокна – 2,5-3%; лен, медноаммиаковый искусственный шелк – 10-16%; минимальное значение полного удлинения (1-2%) характерно для минеральных волокон.

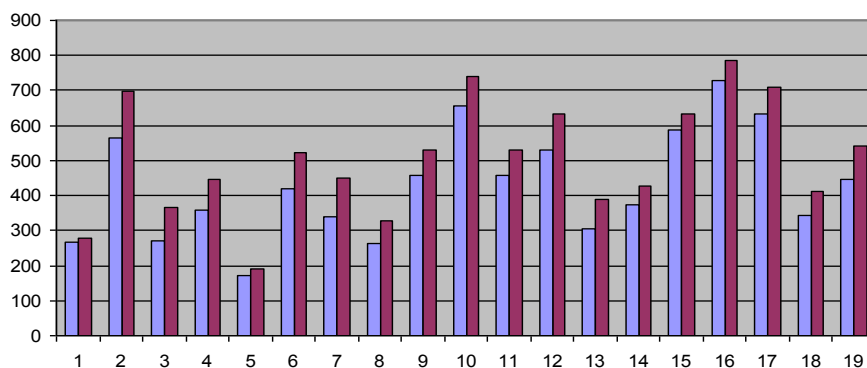


Рис. 3. Сводная диаграмма показателей разрывной нагрузки ассортимента блузочных тканей

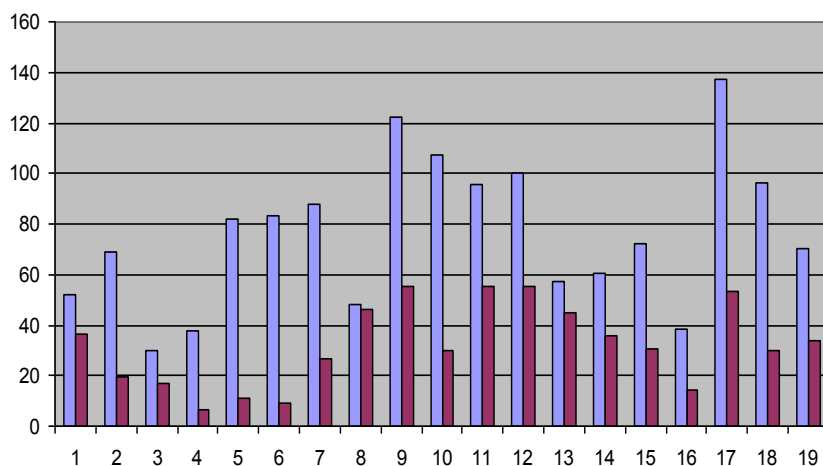


Рис. 4. Сводная диаграмма показателей разрывного удлинения ассортимента блузочных тканей

На разрывной машине указывается степень растяжения ткани, где синий цвет представляет уровень растяжения, а красный – уровень давления, оказываемого на ткань. В ходе исследовательской работы протестированы образцы блузочных тканей в количестве 19 разновидностей, рассмотрены свойства ткани и получены показатели удлинения и прочности при разрыве.

**Заключение.** В работе описаны исследования прочностных свойств блузочных тканей. В результате широкого внедрения химических волокон, нитей и полимеров в текстильное производство важным является изучение физико-механических показателей блузочных материалов. Целевое использование химического сырья для производства материалов с заданными

эксплуатационными свойствами способствуют разработке экономичным технологическим процессам ткацкого, материаловедческого подходов и минимальных затрат на сырье. При проектировании материала необходимо использовать научно-обоснованные результаты исследований и показателей качества блузочного ассортимента материала.

#### Список литературы

1. Пожидаев, Н.Н. Материалы для одежды [Текст] / Н.Н. Пожидаев, Д.Ф. Симоненко, Н.Г. Савчук. – М.: Легкая индустрия, 2005. – 224 с.
2. Мальцева, Е.П. Материаловедение швейного производства [Текст] / Е.П. Мальцева. – М.: Лёгкая индустрия, 2004. – 212 с.
3. ГОСТ 3813-72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении [Текст]. – М.: ГОСТСтандарт. - 52 с.

*Материал поступил в редакцию 18.12.23.*

**Б.Т. Нурмухамбетова**

*Қ.Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті,  
Астана, Қазақстан*

#### ФИЗИКАЛЫҚ ЖӘНЕ МЕХАНИКАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕР БЛУЗКА МАТАЛАР АСОТИМЕНТІ

**Аңдатпа.** Мақалада блузка маталарының физикалық-механикалық параметрлерін зерттеу нәтижелері берілген. Материалдарды іріктеу жүргізілді және сыну беріктігі мен үзілу ұзаруын анықтау үшін дайындалған үлгілермен тәжірибелер жүргізілді. Киім жасау үшін қажетті беріктік қасиеттері мен қажетті сапасы бар маталарды мақсатты түрде пайдалану шикізатты минималды шығындармен тоқыма өндірісінің үнемді технологиялық процестерін дамытуға ықпал етеді.

**Тірек сөздер:** блузка матасы, ассортимент, физикалық-механикалық қасиеттері, материалдар, созылу сынау машинасы, үлгілер.

**B.T. Nurmukhambetova**

*K. Kulazhanov Kazakh University of Technology and Business,  
Astana, Kazakhstan*

#### PHYSICAL AND MECHANICAL INDICATORS RANGE OF BLOUSE FABRICS

**Abstract.** The article presents the results of a study of the physical and mechanical parameters of blouse fabrics. A selection of materials was carried out and experiments were carried out with prepared samples to determine the breaking strength and breaking elongation. The targeted use of fabrics with the necessary strength properties and the required quality for the manufacture of clothing contributes to the development of economical technological processes for weaving production with minimal raw material costs.

**Keywords:** blouse fabric, assortment, physical and mechanical properties, materials, tensile testing machine, samples.

**References**

1. Pozhidaev N.N., Simonenko D.F., Savchuk N.G. Materialy dlya odezhdy [Materials for clothing]. – M.: Legkaya industriya, 2005. – 224 p. [in Russian]
2. Maltseva E.P. Materialovedeniye shveynogo proizvodstva [Materials science of clothing production]. – M.: Legkaya industriya, 2004. – 212 p. [in Russian]
3. GOST 3813-72. Materialy tekstil'nyye. Tkani i shtuchnyye izdeliya. Metody opredeleniya razryvnykh kharakteristik pri rastyazhenii [Textile materials. Fabrics and piece goods. Methods for determining tensile characteristics]. GOST Standard 52 p. [in Russian]