

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЗОВЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ГЕОТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

DETERMINATION OF THE QUALITY INDICATORS' MAIN VALUES OF COMPETITIVE GEOTEXTILE PRODUCTS

Е.И. ПУХОВА, М.А. ЛЫСОВА, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА, Б.Н. ГУСЕВ

E.I. PUKHOVA, M.A. LYSOVA, N.A. GRUZINTSEVA, B.N. GUSEV

(Ивановский государственный политехнический университет,
Ивановский государственный химико-технологический университет)

(Ivanovo State Politechnical University,
Ivanovo State of Chemistry and Technology University)

E-mail: mtsm@ivgpu.com; lysova7@yandex.ru

В работе рассматривается проблема совершенствования нормативного обеспечения при оценке качества геотекстильных полотен в направлении определения базовых значений показателей качества для установления конкурентоспособного образца в соответствии с требованиями подтверждения соответствия при проведении добровольной сертификации. Первичными данными при решении данной проблемы являлись нормативные значения производимой различными российскими предприятиями геотекстильной продукции одного вида (нетканого геотекстильного полотна марки "Дорнит") различной поверхностной плотности. В итоге предложена методика, позволяющая устанавливать базовые значения показателей качества для конкурентоспособного образца геотекстильной продукции, определить категорию качества, а также прогнозировать нормативные значения определяющих показателей качества в случае их отсутствия по соответствующему размерному ряду показателя назначения.

The article deals with the problem of improving the regulatory support for assessing the quality of geotextile fabrics in the direction of determining the basic values of quality indicators for establishing a competitive sample in accordance with the requirements of conformity assessment for voluntary certification. The initial data for solving this problem were the standard values of the same type of geotextile products produced by various Russian enterprises (non-woven geotextile fabric of the Dornit brand) of various surface densities. As a result, a methodology has been proposed that makes it possible to establish the basic values of quality indicators for the competitive selection of geotextile products, determine the category of quality, and also predict the standard values of the defining quality indicators in case of their absence according to the corresponding destination indicator size range.

Ключевые слова: геотекстильная продукция, конкурентоспособность, показатели качества, базовые значения, категория качества.

Keywords: geotextile products, competitiveness, quality indicators, basic values, quality category.

Введение

В соответствии с требованиями национального стандарта ГОСТ Р 56564–2015 [1] для производимой российскими предприятиями продукции необходимо при проведении добровольной сертификации в рамках "Системы подтверждения качества российской продукции" (далее "Система") формировать нормативную базу данных для оценки ее качества. В нормативную базу "Системы" вносятся требования к произведенной продукции по четырем критериям, один из которых представляет требования, необходимые для определения продукции повышенного качества. Данный критерий состоит из наименования продукции, определяющего (ключевого) показателя качества и его численного значения.

Для формирования гипотетического (виртуального) образца [1], обладающего свойствами конкурентоспособного изделия, сравнение с которым и дает основание относить произведенную продукцию к категории повышенного качества, рекомендуется осуществлять на основе анализа уровня качества однотипной продукции ведущих производителей. Необходимо также отметить, что методики установления объективных нормативных значений показателей качества текстильной продукции по-

стоянно совершенствуются [2...8], но в данном случае решается проблема определения базовых значений показателей качества именно конкурентоспособной геотекстильной продукции.

Методы исследования

Для предметного исследования выбрана геотекстильная продукция торговой марки "Дорнит" [9], которая является экологически безопасным нетканым материалом, произведенным иглопробивным способом с применением полиэфирных волокон, обеспечивающим его высокие физико-механические свойства и универсальность применения в различных областях строительства. Основными свойствами данного материала являются прочность и упругость, позволяющие ему противостоять значительным деформационным нагрузкам.

Для выбранного вида геотекстильных нетканых полотен в технических условиях промышленных предприятий [10...15] установлены соответствующие нормативные значения по показателям качества, которые для характеристик прочности при деформации на растяжение как в продольном, так и поперечном направлениях, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Предприятие	Значения разрывной нагрузки (по длине/по ширине) в кН/м при поверхностной плотности геополотна, г/м ²					
	100	200	300	400	500	600
1. ООО "МЕАПЛАСТ" (Москва)	-	5,0/5,5	8,8/9,0	11,0/13,0	16,0/16,0	20,0/20,0
2. ООО "ЭМИЛИ Групп" (Нижний Новгород)	1,5/2,1	3,0/4,0	4,6/7,9	7,0/11,0	11,0/15,0	14,0/18,0
3. ООО "НИПРОМТЕКС" (Курская область)	3,0/3,0	6,0/7,0	10,0/11,0	12,0/13,0	16,0/18,0	18,0/20,0
4. ООО "РосПромГео" (Нижний Новгород)	3,0/2,7	8,0/6,0	11,0/8,0	16,0/13,0	22,0/16,0	25,0/20,0
5. ООО "Армпласт-ГЕО" (Московская область)	1,9/1,5	4,0/3,2	5,5/4,4	10,5/8,4	14,0/11,2	17,5/14,0
6. ООО "ГЕОПОЛИТЕКС" (Москва)	2,8/2,9	5,5/5,7	8,8/9,0	13,1/13,2	16,0/16,3	20,0/20,5

При аналитическом исследовании решаемой проблемы воспользовались методом аппроксимации исходных данных [16].

Результаты и их обсуждение

Для каждого предприятия по данным табл. 1 построили линейное уравнение ре-

грессии в виде $Y = aX + b$. С этой целью воспользовались надстройкой "Анализ данных. Регрессия" в MS Excel. Для каждого из уравнений были вычислены коэффициент корреляции и коэффициент детерминации. Например, для предприятия ООО "ЭМИЛИ Групп" коэффициент корреляции между поверхностной плотностью и разрывной нагрузкой по длине: $r_{xy} = 0,982$, а коэффициент детерминации: $R^2 = 0,966$. Также была проведена проверка статистической значимости как коэффициентов корреляции и детерминации, так и параметров уравнения регрессии.

В результате получили семейство уравнений регрессии, представленных в табл. 2, где, в дальнейшем, по каждому показателю качества находили усредняющую функцию, вычислив предварительно ее

коэффициенты как среднее арифметическое значение коэффициентов всех отдельных функций. Далее для выполнения условия в соответствии с требованиями ГОСТ Р 56564–2015 [1] в направлении определения продукции в категории повышенного качества для каждого предприятия строили обобщенный показатель качества $Y_{об}^i$ как среднее значение функции регрессии и сравнивали его с обобщенным показателем качества для усредняющей функции $Y_{об}^*$ по следующей шкале порядка: если $Y_{об}^i > Y_{об}^*$, то считают качество произведенной продукции высоким; если $Y_{об}^* - 1 < Y_{об}^i \leq Y_{об}^*$, то выделяют категорию приемлемого качества; в противном случае устанавливают категорию неприемлемого качества.

Таблица 2

Предприятие	Функциональные зависимости показателей качества (Y_1, Y_2) от поверхностной плотности (X)			Категория качества
	Y_1	Y_2	$Y_{об}, \text{г/м}^2$	
1	$Y_1 = 0,037X - 2,720$	$Y_2 = 0,036X - 1,700$	9,82	приемлемое
2	$Y_1 = 0,025X - 2,040$	$Y_2 = 0,033X - 1,893$	8,25	неприемлемое
3	$Y_1 = 0,031X + 0,133$	$Y_2 = 0,034X$	11,42	высокое
4	$Y_1 = 0,045X - 1,533$	$Y_2 = 0,035X - 1,200$	12,56	высокое
5	$Y_1 = 0,032X - 2,400$	$Y_2 = 0,026X - 1,933$	8,01	неприемлемое
6	$Y_1 = 0,035X - 1,147$	$Y_2 = 0,035X - 1,133$	11,15	приемлемое
Усредняющая функция	$Y_1 = 0,034X - 1,618$	$Y_2 = 0,033X - 1,310$	10,33	

ВЫВОДЫ

В направлении решаемой проблемы определения базовых значений показателей качества конкурентоспособной геотекстильной продукции на основе анализа нормативных данных по показателям качества производимых однотипную продукцию промышленными предприятиями предложена соответствующая методика с применением регрессионного анализа для установления как недостающих значений показателей качества, так и установления категории качества производимой продукции с использованием шкалы порядка. Данная методика обеспечит промышленным предприятиям установление фактического уровня качества производимой ими продукции относительно конкурентоспособ-

ного (гипотетического) образца при проведении процедуры подтверждения соответствия в форме добровольной сертификации.

В определении направления дальнейшего исследования по нормативному обеспечению качества производимой продукции в документе [1] рекомендовано инициировать разработку соответствующего стандарта (при его отсутствии) на установление категорий качества.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ Р 56564–2015. СПКРП. Рекомендации по формированию нормативной базы для оценки качества продукции.
- Кусенкова А.А., Лысова М.А., Грузинцева Н.А., Гусев Б.Н. Оценка уровня конкурентоспособности

геосинтетических тканых полотен // Технологии и качество. – 2019, №1. С. 16...21.

3. Грузинцева Н.А., Овчинников А.А., Лысова М.А., Гусев Б.Н. Совершенствование номенклатуры показателей и оценки качества геотекстильных материалов // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2014, № 3. С. 28...32.

4. Лысова М.А., Грузинцева Н.А., Гусев Б.Н. Производственный мониторинг качества полимерно-волокнистых материалов // Сб. научн. ст.: Текстильная химия: традиции и новации (Мельниковские чтения), ИГХТУ. – 2019. С. 163...167.

5. Кирюхин С. М., Плеханова С. В. Особенности оценки качества текстильных материалов // Дизайн и технология. – 2017, № 60. С. 61...69.

6. Лысова М.А., Грузинцева М.А., Кусенкова А.А., Гусев Б.Н. Установление нормативного значения для показателей прочности геосинтетических полотен на основе оценки параметров распределения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2019, №2. С. 54...57.

7. Шустов Ю.С., Курденкова А.В., Малявко Е.Н. Комплексная оценка механических свойств мебельных тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2011, №6. С. 12...15.

8. Омирова М.З., Чагина Л.Л., Груздева А.П. Комплексная оценка качества тентовых материалов // Технологии и качество. – 2020, № 2(48). С. 3...7.

9. Геосинтетические и геопластиковые материалы в дорожном строительстве (обзорная информация). – М.: ИнформАвтодор, 2002. – Вып. 7. – С. 15.

10. Сайт предприятия ООО "МЕАПЛАСТ": [Электронный ресурс] <https://meaplast.ru/geotekstil-dorognit/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

11. Сайт предприятия ООО "ЭМИЛИИ Групп": [Электронный ресурс]. <https://emiligrupp.ru/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

12. Сайт предприятия ООО "НИПРОМТЕКС": [Электронный ресурс] <https://www.nipromtex.ru/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

13. Сайт предприятия ООО "РосПромГео": [Электронный ресурс] <https://dorpir.ru/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

14. Сайт предприятия ООО "Армпласт-ГЕО": [Электронный ресурс]. <https://armplast-geo.ru/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

15. Сайт предприятия ООО "ГЕОПОЛИТЕКС": [Электронный ресурс]. <https://geopolitex.ru/>. (Дата обращения: 30.04.2022).

16. Елисеева И.И. и др. Эконометрика / Под ред. И. И. Елисеевой. – М.: Издательство "Юрайт", 2014.

REFERENCES

1. GOST R 56564–2015. SPKRP. Recommendations for the formation of a regulatory framework for assessing product quality.

2. Kusenкова А.А., Лысова М.А., Грузинцева Н.А., Гусев В.Н. Assessment of the level of

competitiveness of geosynthetic woven fabrics // Technologies and quality. - 2019, No. 1. S. 16...21.

3. Gruzintseva N.A., Ovchinnikov A.A., Lysova M.A., Gusev B.N. Improving the nomenclature of indicators and assessing the quality of geotextile materials // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2014, No. 3. S. 28 ... 32.

4. Lysova M.A., Gruzintseva N.A., Gusev B.N. Production monitoring of the quality of polymer-fiber materials // Sat. scientific Art.: Textile chemistry: traditions and innovations (Melnikov readings), IGKhTU. – 2019. S. 163...167.

5. Kiryukhin S. M., Plekhanova S. V. Features of assessing the quality of textile materials // Design and technology. – 2017, No. 60. S. 61...69.

6. Lysova M.A., Gruzintseva M.A., Kusenкова A.A., Gusev B.N. Establishment of a normative value for the strength indicators of geosynthetic cloths based on the assessment of distribution parameters // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2019, No. 2. pp. 54...57.

7. Shustov Yu.S., Kurdenkova A.V., Malyavko E.N. Comprehensive assessment of the mechanical properties of furniture fabrics // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii. Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. - 2011, No. 6. pp. 12...15.

8. Omirova M.Z., Chagina L.L., Gruzdeva A.P. Comprehensive assessment of the quality of tent materials // Technologies and quality. - 2020, No. 2 (48). S. 3...7.

9. Geosynthetic and geoplastic materials in road construction (overview). - М.: InformAvtodor, 2002. - Issue. 7. - P. 15.

10. Website of the LLC "MEAPLAST" enterprise: [Electronic resource] <https://meaplast.ru/geotekstil-dorognit/>. (Date of access: 04/30/2022).

11. Site of the enterprise ООО "EMILY Group": [Electronic resource]. <https://emiligrupp.ru/>. (Date of access: 04/30/2022).

12. Website of the enterprise "NIPROMTEKS" LLC: [Electronic resource] <https://www.nipromtex.ru/>. (Date of access: 04/30/2022).

13. Website of the LLC "RosPromGeo" enterprise: [Electronic resource] <https://dorpir.ru/>. (Date of circulation: 04/30/2022).

14. Site of the enterprise LLC "Armplast-GEO": [Electronic resource]. <https://armplast-geo.ru/>. (Date of access: 04/30/2022).

15. Site of the enterprise ООО "GЕOPOLITEKS": [Electronic resource]. <https://geopolitex.ru/>. (Date of access: 04/30/2022).

16. Eliseeva I.I. and others. Econometrics / Ed. I. I. Eliseeva. – М.: Yurait Publishing House, 2014.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения, метрологии и стандартизации ИВГПИУ. Поступила 09.06.22.