

УДК 658.562.3

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ГЕОТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**IMPROVEMENT OF THE NOMENCLATURE OF PARAMETERS INDEXES
AND QUALITY ASSESSMENT OF GEOTEXTILE MATERIALS**

*Н.А. ГРУЗИНЦЕВА, А.А. ОВЧИННИКОВ, М.А. ЛЫСОВА, Б.Н. ГУСЕВ
N.A. GRUZINTSEVA, A.A. OVCHINNIKOV, M.A. LYSOVA, B.N. GUSEV*

**(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт)
(Ivanovo State Politechnical University. Textile Institute)**

E-mail: ttp@ivgpu.com

В статье на основании первичных нормативных документов построена классификация геотекстильных материалов по различным классификационным признакам и разработана методика оценки их качества с использованием комплексного показателя.

In article on the basis of primary normative documents a classification of geotextile materials on various classification criteria and the methodology to assess their quality using integrated indicator.

Ключевые слова: геотекстиль, классификация, качество, комплексный показатель.

Keywords: geotextile, classification, quality, comprehensive indicator.

Согласно [1] под геотекстилем понимаются материалы из синтетических или природных полимеров, получаемые по текстильным технологиям для использования в строительстве в контакте с грунтом или другими средами.

На основании анализа известной информации (нормативной [2...4] и научно-технической документации [5]) с использованием фасетного метода построили классификацию геотекстильных материалов по различным классификационным признакам (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Признак	Наименование
По виду полотна	Тканые Нетканые Трикотажное
По используемому сырью (по текстуре материала)	Натуральное Искусственное Комбинированное
По виду химических волокон	Полипропиленовое Полиэфирное Полиамидное Стекловолокно (в качестве добавок) Композитный состав
По способу производства (на примере получения нетканых материалов)	Термическое скрепление Фильтрно-раздувной Аэродинамический Гидравлический Влажное холстоформирование Сухое холстоформирование
По области применения	Дорожное строительство Строительство тоннелей Гидротехническое строительство Жилищное и техническое строительство Строительство железных дорог Строительство путепроводов для транспортировки жидкостей и газа Армирование насыпей Строительство дренажей и спортивных площадок
По функциональному назначению	Разделение слоев дорожных конструкций Армирование (усиление) дорожных конструкций Фильтрация Дренаж Защита поверхности Борьба с эрозией Гидроизоляция Теплоизоляция Распределение нагрузок Соединение (сочетание свойств в одной конструкции)

Используем в качестве объекта исследования геотекстиль с торговым названием "Дорнит". А именно: на основе сформированной классификации (табл. 1) по виду полотна – нетканое, по используемому сырью – полипропиленовое и полиэфирное, по технологическому процессу производства – термоскрепленное или сухое холстоформирование, по области применения – дорожное строительство, ландшафтный

дизайн, по функциональному назначению – разделение слоев дорожных конструкций, армирование (усиление) дорожных конструкций, фильтрация и дренаж.

С учетом требований нормативного документа [3] выделим группы свойств, их отдельные свойства, а также количественные показатели свойств по выбранному объекту исследования.

Т а б л и ц а 2

Группа свойств	Свойства	Количественные показатели, ед. измерения	Коэффициент весомости
Назначения	Ширина	Показатель ширины, м	0,076
	Толщина	Показатель толщины, мм	0,037
	Материалоемкость	Поверхностная плотность, г/м ²	0,150
Надежности	Прочность	Разрывная нагрузка, Н: - по длине - по ширине Усилие продавливания, Н	0,161 0,161 0,063
	Деформация	Удлинение при разрыве, %: - по длине - по ширине Условный модуль деформации, кН/м Относительное удлинение при 25% / 50% нагружении от разрушающего, %	0,042 0,042 0,050 0,031
	Водопроницаемость	Показатель фильтрующей способности, мкм	0,063
		Показатель вертикальной водопроницаемости (коэффициент фильтрации), м/сут	0,033
		Показатель горизонтальной водопроницаемости, м/сут	0,032
Технологичности (эксплуатационные)	Теплостойкость	Коэффициент стойкости к повышенным температурам	0,030
	Морозостойкость	Коэффициент стойкости к пониженным температурам	0,028

Для формирования методики количественной оценки качества искомого геотекстильного материала определяем номенклатуру показателей качества. Для их выделения и ранжирования воспользуемся экспертным методом [6], [7], где в качестве экспертов привлекались специалисты кафедры строительного материаловедения, специальных технологий и технологических комплексов ИВГПУ.

По результатам ранжирования с использованием требования $\alpha_i \geq 0,06$ отобрано шесть наиболее значимых показателей качества

(табл. 3), которым в дальнейшем присваиваем статус единичных показателей. Отметим также, что коэффициент конкордации составлял значение 0,744, что говорит о согласованном мнении экспертов.

В табл. 3 представлены выявленные показатели качества геотекстильного материала "Дорнит" с соответствующими базовыми значениями согласно [3] и пересчитанными коэффициентами весомости. Базовые значения единичных показателей качества выбирались в соответствии с техническими условиями [3] с учетом специ-

фики показателя (позитивной или негатив-

ной его направленности).

Т а б л и ц а 3

№	Наименование показателей качества, X_i	Базовые значения, $\ X_i\ $	Коэффициент весомости, α_i
1	Показатель ширины, м	2,45	0,133
2	Поверхностная плотность, г/м ²	600	0,223
	Разрывная нагрузка для полоски 50×200 мм, не менее Н:		
3	- по длине	1200	0,239
4	- по ширине	1250	0,239
5	Усилие продавливания, Н	2220	0,093
6	Фильтрующая способность, мкм	80	0,093

На следующем этапе формирования методики определим комплексный показатель качества [7] для геотекстиля "Дорнит". Комплексный показатель качества вычисляем с использованием арифметического способа усреднения по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^k \left(\frac{X_i}{\|X_i\|} \right)^{b_i} \alpha_i, \quad (1)$$

где k – число значимых показателей качества; X_i , $\|X_i\|$ – соответственно фактическое и нормативное (базовое) значения i -го единичного показателя качества, $i = \overline{1, n}$;

$$b_i = \begin{cases} +1, & \text{если } X_i < \|X_i\|, \\ -1, & \text{если } X_i > \|X_i\|, \\ 0, & \text{если } X_i = \|X_i\|; \end{cases}$$

α_i – коэффициент весомости с учетом

$$\text{требования } \sum_{i=1}^k \alpha_i = 1.$$

Измерения значений единичных показателей качества проводились стандартными методами, где были получены следующие значения: $X_1 = 2,46$ м, $X_2 = 588$ г/м², $X_3 = 1198$ Н, $X_4 = 1160$ Н, $X_5 = 1908$ Н, $X_6 = 78$ мкм. В итоге значение комплексного показателя качества согласно выражению (1):

$$Q = \left(\frac{2,46}{2,45} \right)^{-1} \cdot 0,113 + \frac{588}{600} \cdot 0,223 + \frac{1198}{1200} \cdot 0,239 + \frac{1160}{1250} \cdot 0,239 + \left(\frac{1908}{1900} \right)^{-1} \cdot 0,093 + \frac{78}{80} \cdot 0,093 = 0,97.$$

При необходимости можно перейти из шкалы отношений в шкалу порядка в виде: 0,91...1,00 – "высокий" уровень качества; 0,86...0,90 – "приемлемый"; 0,61...0,85 – "средний"; 0,1...0,60 – "низкий" и на этом основании сделать вывод, что полученное значение соответствует высокому уровню качества исследуемого геотекстильного полотна.

ВЫВОДЫ

Сформирована база показателей качества геотекстильных материалов, применяемых в дорожном строительстве, а также с использованием квалиметрии предложе-

на методика комплексной оценки их качества.

ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ 53225–2008. Материалы геотекстильные. Термины и определения.
- ОДМ 218.5.005–2010. Классификация, термины, определения геосинтетических материалов применительно к дорожному строительству.
- ТУ 63.032–19.89. Полотно иглопробивное геотекстильное для транспортного строительства.
- ГОСТ 23554.1–79. Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Организация и проведение экспертной оценки качества продукции.
- Демкина А.В., Курденкова А.В., Шустов Ю.С., Воробьева Н.А. Исследование механических свойств иглопробивных геотекстильных нетканых

полотен // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2013, № 2. С. 33...35.

6. *Лысова М.А., Ломакина И.А., Лунькова С.В., Гусев Б.Н.* Математические методы в проектировании и оценивании качества текстильных материалов и изделий. – Иваново: ИГТА, 2012.

7. *Сокова Г.Г., Землякова И.В.* Метод формализованного представления процесса проектирования ткани по заданным параметрам, основанный на

теоретико-множественных представлениях параметров тканей // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2010, № 2. С. 55...58.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 30.03.14.
