

EDN: SUNGRJ
УДК 645.1:001.8**Н. П. НАГОРНАЯ, В. Н. КИБЗУН**

ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского»

**КВАЛИМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
ПОКРЫТИЯ ПОЛА И ЗАТРАТ НА ИХ УСТРОЙСТВО, ЭКСПЛУАТАЦИЮ**

Аннотация. В статье приведена методика квалиметрической оценки качественных и стоимостных характеристик различных видов современных материалов для покрытия пола. В ходе исследования выполнена оценка качества материалов для покрытия пола по семи важнейшим параметрам, получены комплексный и интегральный показатели качества материалов для покрытия пола. Натуральный линолеум и пробковое покрытие являются импортными материалами, что обуславливает их высокую стоимость по сравнению с материалами отечественного производства. Древесина обладает бесспорными потребительскими достоинствами, такими как безвредность для здоровья, прочность, хорошие изоляционные качества, красивый неповторимый рисунок текстуры, а также традиционная привязанность человека к древесине, что ставит древесные материалы для полов в более выгодное положение по сравнению с искусственными материалами. Для производства паркетных изделий и доски пола широко используется отечественное сырье. Снижение первоначальных затрат обеспечивается применением новых материалов и конструкций, авторами разработан подход к сравнительной оценке видов материалов для покрытия пола. В результате исследований выявлено, что натуральные покрытия обладают лучшими качественными и стоимостными показателями.

Ключевые слова: материалы для покрытия пола, оценка качества, свойства напольных покрытий.

ФОРМУЛИРОВКА ПРОБЛЕМЫ

Многообразие существующих вариантов создания материалов для покрытия пола с использованием различных видов материалов обусловило необходимость их оценки с позиции потребительского выбора.

Такая оценка возможна исходя из обоснованных критериев (показателей) или системы критериев (показателей), позволяющих охватить совокупность главных свойств продукции, характеризующих ее качество и конкурентоспособность.

ЦЕЛЬ

Целью данного исследования является разработка подхода к сравнительной оценке видов материалов для покрытия пола на основе интегрального показателя, учитывающего качественные и количественные характеристики продукции.

Объект исследования – материалы для покрытия пола и их характеристики, экономические затраты на создание и использование конструкции пола.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

На отечественном рынке строительных изделий существуют различные виды современных напольных покрытий, такие как натуральный паркет, который выпускается в виде небольших планок (штучный паркет), паркетных досок; пробковое покрытие; ламинированное паркетное покрытие (искусственный материал); напольная керамическая плитка; линолеум; ковролин и др.

Все представленные на рынке напольные покрытия можно разделить на две обширные группы: покрытия на основе натуральных материалов и искусственные.



К натуральным напольным покрытиям относятся: паркетные изделия и доска пола, пробковое покрытие, натуральный линолеум и керамическая плитка.

В настоящее время для изготовления материалов для покрытия пола из древесины используется до двадцати пород дерева – от классического дуба до оливкового или черного дерева.

Характеристика и эстетические свойства материалов для покрытия пола из натуральной древесины определяются качеством и сортом древесины, из которой изготавливается лицевая поверхность пола. Основным показателем качественной характеристики является твердость (плотность) древесины, которая зависит от породы, условий роста и влажности дерева.

Напольное покрытие из пробки (кора пробкового дуба) – природный эластичный, упругий материал с высокими изоляционными свойствами и плотностью около 150...200 кг/м³.

Натуральный линолеум – это покрытие, изготовленное из экологически чистых материалов: пробкового дерева, древесной муки, растительных смол и джута. Отличается наличием бактерицидных свойств, антистатичностью, пожаробезопасностью и сильным сопротивлением химическим реактивам.

Керамическая плитка различных типов производства и назначения представляет собой изделия, изготовленные из смеси глины разных сортов с добавлением других натуральных компонентов, предварительно спрессованных под давлением около 500 кг/см² и затем обожженных в печах при температуре от 1 040 до 1 300 °С в зависимости от типа плитки.

К искусственным материалам для покрытиям пола относятся: ламинированный паркет, линолеум и ковролин.

Ламинированный паркет – панели напольного покрытия, полученные в процессе облицовывания пластин древесной плиты (HDF) бумажносмоляной пленкой с неполной поликонденсацией смолы (ламинирования).

Линолеум – полимерный рулонный материал. В зависимости от основного сырья линолеум бывает поливинилхлоридный, глифталевый, алкидный, резиновый, коллоксилиновый, на основе синтетических волокон.

Ковролин – ковровое покрытие, рулонный материал. В зависимости от основы может быть нейлоновый, акриловый и полиэстеровый. По способу производства ковролин подразделяется на три основных вида: тканый, тафтинговый, иглопробивной [1].

Представленный перечень материалов для покрытия пола характеризуется совокупностью разнородных свойств, определяющих их качество, условия и способы потребления. Качество продукции – совокупность характеристик, обуславливающая пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением. Оценка качества продукции предполагает количественное (качественное) определение меры (степени) соответствия характеристик и качества предъявляемым требованиям. Задачей оценивания продукции (материалов для покрытия пола) является проверка, насколько они способны выполнять требования, установленные нормативными документами или потребителем.

В этой связи возникает необходимость обосновать и выбрать систему наиболее важных качественных характеристик напольных покрытий, таких как экологичность, износостойкость, влагостойкость, химическая и механическая устойчивость, теплоотдача и срок службы [2].

Для оценки данных свойств использовался экспертный метод определения показателей качества. Экспертный метод оценки уровня качества продукции используется в тех случаях, когда невозможно или очень затруднительно применить методы объективного определения значений единичных или комплексных показателей качества такими методами, как инструментальный, эмпирический или расчетный. Он находит широкое применение в научно-техническом прогнозировании и планировании условий развития народного хозяйства и отдельных его отраслей, в разработке крупных научно-технических, экономических и социальных программ [3].

Оценка системы обоснованных качественных характеристик материалов для покрытия пола проводилась по 10-балльной шкале, для каждого из рассматриваемых свойств, где более высокий балл соответствует более высокому уровню качества продукции.

Итоговые результаты экспертной оценки совокупности покупательских свойств различных видов материалов для покрытия пола приведены в таблице 1.

Представленные в таблице 1 данные характеризуют единичные показатели качества продукции, обособленное использование которых не позволяет отдать однозначное предпочтение одному или другому виду покрытий.

В этой связи возникает необходимость определить комплексный (обобщающий) показатель качества продукции [4].

Таблица 1 – Результаты оценки качества покрытий

Вид покрытия	Параметры экспертной оценки							ПК _к
	Экологичность	Износостокость	Влагостойкость	Химическая устойчивость	Устойчивость к повреждениям	Теплоотдача	Срок службы	
Паркетные изделия	10	8	5	6	6	8	9	52
Доска пола	10	6	4	4	6	8	7	52
Ламинат	8	8	5	7	6	7	7	48
Керамическая плитка	10	9	10	10	8	3	9	59
Ковровое покрытие	5	3	0	4	4	10	3	29
Линолеум (ПВХ)	2	1	4	2	1	5	1	18
Натуральный линолеум	10	8	7	5	6	8	9	53
Пробковое покрытие	10	8	7	7	9	9	9	59

Комплексный показатель качества характеризуется совокупностью взаимосвязанных свойств (сложное свойство) из всего множества свойств, образующих качество продукции, и выражается одним числом, что позволяет на практике сравнивать большое число показателей качества продукции с таким же количеством базовых показателей. Он отражает такую совокупность свойств продукции, по которой принято решение оценивать качество продукции.

Значение комплексного показателя качества (ПК_к) предлагается рассчитывать по формуле:

$$ПК_k = \sum_{i=1}^n B_i, \quad (1)$$

где n – количество оцениваемых качественных свойств;
 B_i – количественная оценка (балл) i -го свойства.

Значения комплексного показателя качества также представлены в таблице 1.

Кроме качественных показателей, приоритетное значение при выборе напольного покрытия имеют совокупные затраты на его устройство (покупку, транспортировку и монтаж) и эксплуатацию. Напольные покрытия следует оценивать с учетом полных затрат на всех стадиях: производства, укладки и эксплуатации полов. Замена одного материала другим влечет за собой изменение части или всей конструкции пола, поэтому при оценке различных видов покрытий следует сравнивать не материал с материалом, а конструкции пола.

Эффективность производства и применения различных материалов для покрытия может быть получена за счет большей долговечности полов, так как с экономической точки зрения это равнозначно сокращению в перспективе объемов их производства за счет уменьшения затрат на демонтаж пришедшего в негодность покрытия пола, его производство, транспорт и монтаж.

Влияние этого фактора определяется с помощью коэффициента долговечности материалов для покрытия пола (μ), который учитывает различия в сроке службы материалов и одновременность затрат (фактор времени). С помощью данного коэффициента материалы с различными сроками службы приводятся к одному и тому же значению долговечности.

Эталонной считается бесконечная долговечность. Практически для покрытий полов она составляет 50 лет и более, в этом случае коэффициент $\mu = 1$.

Все материалы для покрытия полов, срок службы которых менее 50 лет, приводятся к эталону, т. е. к первоначальным затратам добавляются затраты на будущую реновацию с учетом одновременности затрат [5].

В состав эксплуатационных затрат входят расходы на содержание и уход за напольными покрытиями. К эксплуатационным затратам также следует отнести периодические ремонты. Напольные покрытия из древесины требуют периодического ремонта для обновления защитно-декоративного покрытия. В настоящее время широко распространены паркетные изделия с заводским покрытием лаком, которое является более износостойчивым, твердым, однородным. В исследовании были рассмотрены штучный паркет и паркетная доска с заводской отделкой. Защитно-декоративное покрытие на доску пола наносится после укладки. Также следует учесть ремонты, которые требуют частичной замены самого покрытия. Осуществить такой ремонт можно только для ламината, деревянных полов, плитки и пробкового покрытия. Рулонные материалы частичному ремонту не подлежат. В стоимость ремонта входят затраты на материалы и работу специалиста.

Эксплуатационные расходы рассчитывают для эталонной долговечности материала и приводят их к исходному уровню, учитывая суммой за каждый год, т. е. дискретно во времени. Для упрощения расчетов эксплуатационные расходы принимаются неизменными по годам на уровне среднегодовых [6].

Зная стоимость покрытия, коэффициент долговечности, затраты на его укладку, содержание, уход и ремонт, можно рассчитать совокупные затраты на создание и эксплуатацию конструкции 1 м² пола.

$$Z_C = Z_n \cdot \mu + \sum_{t=T_n}^{T_k} Z_o \cdot K_t, \quad (2)$$

где Z_n – затраты на покупку, транспортировку и монтаж покрытия, у. е.;
 μ – коэффициент долговечности;
 Z_o – затраты на эксплуатацию покрытия, у. е.;
 T_n и T_k – соответственно начальный и конечный год эксплуатации покрытия;
 K_t – коэффициент дисконтирования;
 t – год, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году.

Разновременные затраты всех лет периода эксплуатации покрытий приводятся к расчетному году путем умножения их величины за каждый год на коэффициент приведения (дисконтирования) K_t :

$$k_t = (1 + E_n)^{t_p - t}, \quad (3)$$

где E_n – норматив приведения затрат и результатов к единому моменту времени, или норма дисконта (учетная ставка процента или иная ставка);
 t_p – расчетный год.

Норма дисконта принимается равной фактической ставке процента по долгосрочным кредитам банков.

Получив совокупные затраты на создание и эксплуатацию конструкции пола, рассчитываем их величину на 1 год эксплуатации покрытия.

Для результирующей оценки качественных и стоимостных показателей напольного покрытия, вводим интегральный показатель качества продукции, который является отношением комплексного показателя качества и приведенных совокупных затрат. Очевидно, что данный показатель качества характеризует численное выражение качества покрытия (выраженное в баллах), приходящееся на 1 у. е. совокупных затрат.

Результаты исследования приведены в табл. 2.

Анализируя полученные данные, мы можем разделить напольные покрытия на три группы в зависимости от значения интегрального показателя качества.

1. Покрытия с высоким интегральным показателем качества (26,1–56,9). К ним относятся такие натуральные покрытия, как керамическая плитка (56,9), натуральный линолеум (34,0) и пробковое покрытие (26,1). Высокий показатель качества данных покрытий обусловлен их натуральностью, экологичностью, высокой износостойкостью и долговечностью.

2. Покрытия со средним интегральным показателем качества (8,2–24,8). К ним относятся напольные покрытия из древесины: доска пола (24,8), паркетная доска (13,4), штучный паркет (8,2). Невысокий показатель покрытий из натуральной древесины вызван значительными затратами на устройство и эксплуатацию.

3. Покрытия с низким интегральным показателем качества (3,5–7,3). Это искусственные напольные покрытия: линолеум (7,3), ламинат (7,1), ковровин (3,5–5,2). Эти покрытия недолговечны, с низкой влагостойкостью и устойчивостью к повреждениям [7].

Таблица 2 – Оценка уровня качества различных видов напольных покрытий

Вид покрытия пола	Стоимость конструкции пола (Z_p), у. е. на 1 м ²	Срок службы пола, год	Коэффициент долговечности материала (μ)	Совокупные затраты производства и потребления (Z_c), у. е. на 1 м ²	Совокупные затраты за 1 год эксплуатации (Z_{cl}), у. е.	Интегральный показатель качества покрытия (PK_n)
Натуральный линолеум	35	30	1,06	46,8	1,6	34,0
Линолеум (на основе ПВХ)	22,5	15	1,51	37,2	2,5	7,3
Ламинат	28,8	10	1,63	67,8	6,8	7,1
Ковролин:						
– нейлон	54,3	15	1,31	88,7	5,9	4,9
– акрил	36,8	10	1,63	60	6,0	5,2
– полиэстер	18	5	2,63	47,3	9,5	3,5
Деревянные покрытия:						
– шт. паркет	122,3	30	1,06	190,2	6,3	8,2
– паркетная доска	109,8	30	1,06	116,4	3,9	13,4
– доска пола	31	20	1,17	36,3	1,8	24,8
Пробковые полы	53,8	30	1,06	67,9	2,3	26,1
Керамическая плитка	35	50	1	51,8	1	56,9

ВЫВОДЫ

Интегральный показатель качества позволяет сравнить разнородные виды продукции и сделать обоснованный выбор по его значению.

Натуральный линолеум и пробковое покрытие являются импортными материалами, что обуславливает их высокую стоимость по сравнению с материалами отечественного производства. Керамическая плитка ограничена в применении для всех видов помещений.

Древесина обладает бесспорными потребительскими достоинствами, такими как безвредность для здоровья, прочность, хорошие изоляционные качества, красивый неповторимый рисунок текстуры, а также традиционная привязанность человека к древесине, что ставит деревянные материалы для полов в более выгодное положение по сравнению с искусственными материалами. Для производства паркетных изделий и доски пола широко используется отечественное сырье. Для продления срока службы и снижения стоимости ремонта деревянных покрытий необходимо улучшить их эксплуатационные характеристики. Снижение первоначальных затрат обеспечивается применением новых материалов и конструкций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Игнатович, Л. В. Конструктивные и технологические особенности напольных покрытий : монография / Л. В. Игнатович, С. В. Шетько. – Минск : БГТУ, 2011. – 273 с. – Текст : непосредственный.
- Ильина, М. Г. Товароведение непродовольственных товаров : Практикум : учебное пособие / М. Г. Ильина. – Москва : Академия, 2018. – 256 с. – Текст : непосредственный.
- Симонов, Е. В. Стелю пол сами: ламинат, линолеум, плитка / Е. Симонов. – Санкт-Петербург : Питер, 2009. – 192 с. – Текст : непосредственный
- Виноградова, Т. Г. Конкурентоспособность: методы и оценка / Т. Г. Виноградова. – Текст : непосредственный // Известия СПбГАУ. – 2019. – № 43. – С. 84-86.
- Крылова, Е. Г. Маркетинговые исследования товаров и потребителей : учебное пособие. – Минск : БГЭУ, 2016. – 52 с. – Текст : непосредственный.
- Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы товаров : учебник : в 2 частях. Часть 1. Теоретические основы товароведения / М. А. Николаева. – Москва : Норма : ИНФРА-М, 2022. – 448 с. – Текст : непосредственный.
- Субетто, А. И. Квалиметрия / А. И. Субетто. – Санкт-Петербург : Изд-во «Астерион», 2012. – 288 с. – Текст : непосредственный.

Получена 12.01.2023

Принята 27.01.2023

Н. П. НАГОРНА, В. М. КІБЗУН
КВАЛІМЕТРИЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПОКРИТТЯ
ПІДЛОГИ ТА ВИТРАТ НА ЇХ УЛАШТУВАННЯ, ЕКСПЛУАТАЦІЮ
ДО ВПО «Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла
Туган-Барановського»

Анотація. У статті наведено методику кваліметричної оцінки якісних і вартісних характеристик різних видів сучасних матеріалів для покриття підлоги. В ході дослідження виконана оцінка якості матеріалів для покриття підлоги за сімома найважливішими параметрами, отримані комплексний та інтегральний показники якості матеріалів для покриття підлоги. Натуральний лінолеум і пробкове покриття є імпортованими матеріалами, що обумовлює їх високу вартість порівняно з матеріалами вітчизняного виробництва. Деревина має безперечні споживчі достоїнства, такі як нешкідливість для здоров'я, міцність, хороші ізоляційні якості, красивий неповторний малюнок текстури, а також традиційна прихильність людини до деревини, що ставить деревні матеріали для підлог у більш вигідне становище порівняно зі штучними матеріалами. Для виробництва паркетних виробів і дошки підлоги широко використовується вітчизняна сировина. Зниження первинних витрат забезпечується застосуванням нових матеріалів і конструкцій, авторами розроблений підхід до порівняльної оцінки видів матеріалів для покриття підлоги. У результаті досліджень виявлено, що натуральні покриття мають кращі якісні та вартісні показники.

Ключові слова: матеріали для покриття підлоги, оцінка якості, властивості підлогових покриттів.

NINA NAGORNAYA, VALENTINA KIBZUN
QUALIMETRIC ASSESSMENT OF THE QUALITY OF MATERIALS FOR FLOOR
COVERING AND THE COST OF THEIR INSTALLATION AND USAGE
State Organization of Higher Professional Education «Donetsk National University of
Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky»

Abstract. The article provides the procedure for qualimetric assessment of qualitative and cost characteristics of various types of modern materials for floor covering. During the study, the quality of floor covering materials was assessed according to seven most important parameters, comprehensive and integral quality indicators of floor covering materials were obtained. Natural linoleum and cork coating are imported materials, which causes their high cost compared to materials of domestic production. Wood has indisputable consumer advantages, such as harmlessness for health, strength, good insulation qualities, beautiful unique texture pattern, as well as traditional human attachment to wood, which puts wood materials for floors in a more advantageous position compared to artificial materials. Domestic raw materials are widely used for the production of parquet products and floorboards. The reduction in initial costs is ensured by the use of new materials and structures, the authors have developed an approach to comparative assessment of the types of materials for floor covering. As a result of research, it was revealed that natural coatings have the best quality and cost indicators.

Keywords: materials for floor covering, quality assessment, properties of floor coverings.

Нагорная Нина Павловна – кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского». Научные интересы: разработка эффективных технологий переработки техногенного сырья в компоненты композиционных материалов.

Кибзун Валентина Николаевна – кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения ГО ВПО «Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского». Научные интересы: исследование потребительных свойств одежно-обувных и пушно-меховых товаров.

Нагорна Ніна Павлівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства ДО ВПО «Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського». Наукові інтереси: розробка ефективних технологій переробки техногенної сировини у компоненти композиційних матеріалів.

Кібзун Валентина Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства ДО ВПО «Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського». Наукові інтереси: дослідження споживацьких властивостей одягово-взуттєвих і пушно-хутрових товарів.

Nagornaya Nina – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Commodity Science Department, State Organization of Higher Professional Education «Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky». Scientific interests: development of effective technologies for processing technogenic raw materials into components of composite materials.

Kibzun Valentina – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Commodity Science Department, State Organization of Higher Professional Education «Donetsk National University of Economics and Trade named after Mikhail Tugan-Baranovsky». Scientific interests: research of consumer properties of clothing, footwear and down and fur goods.