

комплекса методов: генетический алгоритм, методы динамического программирования и статистические методы. В дальнейших исследованиях планируется провести сравнительный анализ

результатов использованных методов на достоверность и точность, а также ввод в модель нового критерия – качества строительно-монтажных работ.

#### Список литературы

1. Мищенко В. Я. Стохастические алгоритмы в решении многокритериальных задач оптимизации распределения ресурсов при планировании строительно-монтажных работ / В. Я. Мищенко, Д. И. Емельянов, А. А. Тихоненко, Р. В. Старцев // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. – 2012. – № 1 (25). – С. 92–97.
2. Yuan Y. Multi-objective multimode resource-constrained project scheduling with fuzzy activity durations in prefabricated building construction / Y. Yuan, S. Ye, L. Lin, M. Gen // Computers & Industrial Engineering, – 2021. – Vol. 158, – Article ID 107316,
3. Байрамуков С. Х. Математическая постановка оптимизационной задачи моделирования процессов обновления жилищного фонда с учетом динамики экономических показателей / С. Х. Байрамуков, З. Н. Долаева // Инженерный вестник Дона. – 2015. – № 3. – URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3236](http://ivdon.ru/magazine/archive/n3y2015/3236).
4. Казарян Р. Р. Моделирование организационно-технологической надежности при оптимизации обслуживающих подсистем строительного производства / Р. Р. Казарян // Промышленное и гражданское строительство. – 2004. – № 6. – С. 61.
5. Воробович Н. П. Математические модели задач календарного планирования в строительных организациях / Н. П. Воробович // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2007. – № 3. – С. 44–49.
6. Мищенко В. Я. Обоснование целесообразности использования генетических алгоритмов при оптимизации распределения ресурсов в календарном планировании строительства / В. Я. Мищенко, Д. И. Емельянов, А. А. Тихоненко // Промышленное и гражданское строительство. – 2013. – № 10. – С. 71–73.
7. Liu S.-S. Optimizing project selection and scheduling problems with time-dependent resource constraints / S.-S. Liu, C.-J. Wang // Automation in Construction. – 2011. – Vol. 20, № 8. – P. 1110–1119,
8. Сычев С. А. Многофункциональная оптимизация в технологии высокоскоростного модульного строительства / С. А. Сычев // Вестник гражданских инженеров. – 2016. – № 4 (57). – С. 99–104.
9. Суворов А. П. Решение задач организации строительства методом линейного программирования / А. П. Суворов // Инженерный вестник Дона. – 2020. – № 7. – URL: [ivdon.ru/magazine/archive/n7y2020/6538](http://ivdon.ru/magazine/archive/n7y2020/6538).
10. Кремер О. Б. Программная реализация решения оптимизационных задач методом генетического алгоритма / О. Б. Кремер, С. Л. Подвальный // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2012. – № 3. – С. 21–24.
11. Zhang H. Particle swarm optimization-based schemes for resource-constrained project scheduling / H. Zhang, X. Li, H. Li, F. Huang // Automation in Construction. – 2005. – Vol. 14, № 3. – P. 393–404,
12. Журавлев П. А. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности (Часть 1) / П. А. Журавлев, А. М. Марукян // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 3 (37). – С. 10–16.
13. Bayramukov S. H. Multi-criteria energy saving measures evaluation at the organizational and technological design stage / S. H. Bayramukov, Z. N. Dolaeva, T. A. Khezhev // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2019. – № 698(2). – P. 022067.
14. Ишин А. В. Развитие методов технологии и организации строительного производства для решения проблем энергоэффективности / А. В. Ишин, А. А. Лапидус, В. И. Теличенко, Д. К. Туманов, М. Н. Ершов, П. П. Олейник, О. А. Фельдман // Технология и организация строительного производства. – 2014. – № 2. – С. 10–16.
15. Грабовый П. Г. Перспективы развития организации инновационно-технологического строительства жилья на региональном уровне / П. Г. Грабовый, Е. А. Гусакова, А. М. Крыгина // Недвижимость: экономика, управление. – 2013. – № 2. – С. 14–19.

© С. Х. Байрамуков, З. Н. Долаева

#### Ссылка для цитирования:

Байрамуков С. Х., Долаева З. Н. Моделирование строительного производства с учетом ограничения ресурсов и энергосбережения // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024. № 1 (47). С. 54–58.

УДК 691.322

DOI 10.52684/2312-3702-2024-47-1-58-62

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ НАПОЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

*Л. Н. Лисиенкова, Л. С. Носова*

**Лисиенкова Любовь Николаевна**, доктор технических наук, профессор кафедры энергетических и гидротехнических сооружений, Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва, Российская Федерация, тел.: + 7 (977) 499-35-04; e-mail: [lisienkovaln@mail.ru](mailto:lisienkovaln@mail.ru);

**Носова Людмила Сергеевна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Челябинск, Российская Федерация, тел.: + 7 (351) 216-63-09; e-mail: [nosovals@cspsu.ru](mailto:nosovals@cspsu.ru)

Цель работы – выбор лучшего варианта проектного решения на основе квалиметрического анализа. В результате исследований установлены значимые показатели качества объектов, рассчитаны коэффициенты весомости показателей. В практической части выполнен анализ качества строительных материалов для напольного покрытия в помещениях проектируемого здания. Составлена модель качества материала для напольного покрытия в жилых проектируемых помещениях, рассчитан интегральный показатель качества и выбран лучший вариант проектного решения. Разработана методика квалиметрической оценки уровня качества исследованных материалов. Результаты работы рекомендованы в проектные и строительные организации в условиях вариантного проектирования.

**Ключевые слова:** качество, квалиметрия, вариантное проектирование, уровень качества, строительные материалы, напольные покрытия жилых помещений.



## METHODOLOGY FOR ASSESSING THE QUALITY LEVEL OF MATERIALS FOR FLOORING

L. N. Lisiyenkova, L. S. Nosova

**Lisiyenkova Lyubov Nikolayevna**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Energy and Hydraulic Structures, National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Moscow, Russian Federation, phone: + 7 (977) 499-35-04; e-mail: lisienkovaln@mail.ru;

**Nosova Lyudmila Sergeevna**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Informatics, Information Technologies and Methods of Teaching Informatics, South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russian Federation, phone: + 7 (351) 216-63-09; e-mail: nosovals@cspu.ru

The purpose of the work is to select the best design solution based on qualimetric analysis. As a result of the research, significant indicators of the objects quality have been established, and the weighting coefficients of the indicators have been calculated. In the practical part, the analysis of the building materials quality for flooring in the premises of the designed building was carried out. A model of the quality of the material for flooring in residential designed premises has been compiled, an integral quality indicator has been calculated and the best design solution has been selected. A method for qualimetric assessment of the studied materials quality level has been developed. The results of the work are recommended to design and construction organizations in the conditions of alternative design.

**Keywords:** quality, qualimetry, variant design, quality level, building materials, residential flooring.

### Введение

Система контроля в любой строительной организации прежде всего включает метод оценки уровня качества объекта. Согласно ГОСТ 15467–79 оценка уровня качества – совокупность операций, включающая выбор номенклатуры показателей качества оцениваемой продукции, определение значений этих показателей и сопоставление их с базовыми (основой для сравнения) [1]. Точность и достоверность – главные критерии объективности методик оценки качества. Поэтому эффективность системы контроля зависит от объективности методики оценки качества проектных решений в строительстве.

Актуальность темы обуславливается отсутствием стандартизованных методик оценки уровня качества проектных решений в строительстве [2–4].

Цель – разработка методики оценки уровня качества для выбора лучшего варианта напольного покрытия реализуемого проекта строительства здания.

В ходе проводимых исследований решен ряд задач:

- исследованы современные инструменты и методологии оценки уровня качества, на основе чего выбран метод оценки – квалиметрический анализ;
- составлены информационные модели оцениваемых вариантов, включающие номенклатуру показателей качества и их базовые значения;
- разработан алгоритм квалиметрического анализа, апробация которого позволила выбрать лучшее проектное решение.

Практическая значимость заключается в разработке объективного метода оценки уровня качества проектных решений в строительстве для выбора лучшего варианта проекта.

### Методы исследования

В целом оценка качества включает следующие этапы: выбор номенклатуры показателей качества; определение значений показателей качества каждого проекта; сопоставление показателей качества каждого проекта с базовыми; определение качества каждого проекта; выбор наилучшего проекта.

Проанализировав известные методы оценки уровня качества, авторами сделан вывод, что наиболее целесообразно использовать методы квалиметрии [5–6].

Во многих развитых странах мира применяется множество разнообразных методов измерения

качества продукции в различных отраслях [7–10]. Все они объединены в квалиметрию. Вариантное проектирование является одной из перспективных сфер для реализации методов квалиметрии. Целью вариантного проектирования является нахождение оптимального решения, которое будет удовлетворять требованиям качества и экономическим требованиям. Квалиметрия – это область практической и научной работы, которая занимается разработкой методов измерения и количественной оценки качества, для принятия обоснованных решений при управлении качеством [2]. Квалиметрическая оценка базируется на двух понятиях – это свойства качества и показатели качества. Свойства качества относятся к параметрам объекта и представляют внешние проявления способа получения информации о нем. Показатели качества, в свою очередь, являются числовыми значениями размеров, по которым можно сделать выводы о состоянии, изменении или развитии объекта.

Отсутствие научно обоснованной методологии оценки качества является существенным препятствием для успешного планирования и управления качеством. Субъективный выбор существенно влияет на качество и стоимость проекта. Расширение сферы квалиметрического анализа сдерживается отсутствием типовых номенклатур показателей качества для групп продукции, так как материалы, технологии и сама продукция быстрыми темпами изменяются.

Выявлены основные требования к методам оценки уровня качества проектного решения в строительстве: нетрудоемкость, оперативность, улучшаемость, количественность, одинаковость, глобальность, гибкость, единственность, сравнимость, воспроизводимость, всесторонность, чувствительность, монотонность, точность.

Анализ известных методов для оценки уровня качества (экспертные, социологические, дифференцированные, комплексные) показал, что более отвечает указанным выше требованиям – квалиметрическая оценка.

Установлено, что вариантное проектирование – перспективно для применения квалиметрии. Основные проблемы применения методов квалиметрии: отсутствие единой методологии; корректный выбор номенклатуры показателей качества и определение их значений; выбор эталонных значений.

**Объекты исследования**

Объектом исследования в работе предложены варианты напольного покрытия жилых помещений строящегося многоквартирного дома из следующих материалов рулонные (поливинилхлоридный (ПВХ) линолеум) и штучные (ламинированные древесностружечные плиты – ламинат) [11–17]. Определены значимые функции оцениваемых объектов: несущая, утепляющая, звукоизолирующая, эстетическая.

**Разработка методики оценки уровня качества объектов**

Следующим этапом работы стала разработка методической основы для квалиметрической

оценки уровня качества проектных решений. На основе анализанормативно-технической документации и требований (предпочтений) потребителей составлена номенклатура показателей (дерево свойств) для оценки уровня качества объектов в таблице 1 [18, 19].

В таблице 1 определены базовые и фактические значения показателей качества покрытий. В качестве базовых (эталонных и допустимых) выбраны значения, отражающие оптимальный уровень качества оцениваемых материалов на текущий период времени в соответствии с европейскими нормами (EN) и актуальными нормативными документами (СП).

Таблица 1

**Базовые и фактические значения показателей свойств оцениваемых вариантов напольного покрытия**

Показатели качества	Базовое значение показателя	Значения показателей вариантов напольного покрытия	
		ПВХ линолеум	Ламинированные древесностружечные плиты
Сопротивление истиранию (толщина защитного слоя)	эталонное: 0,15–0,2 мм допустимое: 0,6–0,8 мм	0,40–0,50 мм (EN 685)	0,25–0,35 мм (EN 429)
Водопоглощение	(1–20) %	1,5 % (EN685)	18 % (ГОСТ 32304–2013)
Легкость очистки от пыли	трудно очищаемые, средне очищаемые и легко очищаемые	легко очищаемые (СП 29.13330.2011)	легко очищаемые (СП 29.13330.2011)
Легкость очистки от пятен	трудно очищаемые, средне очищаемые и легко очищаемые	легко очищаемые (СП 29.13330.2011)	трудно очищаемые (СП 29.13330.2011)
Срок службы	до 50 лет	5–12 лет (EN685)	12–15 лет (EN 429)
Изменение размеров при эксплуатации	(0,15–1) %.	0,8 % (ГОСТ 18108–2016)	0,5 % (ГОСТ 32304–2013)
Простота ремонта	не регламентировано	относительно труднее в ремонте	относительно прост в ремонте
Звукоизоляция	52 дБ	18–20 дБ (ГОСТ 18108–2016)	12–15 дБ (EN 14041)
Теплоусвоение	От 3 Вт/м <sup>2</sup> × °C не более 12 Вт/м <sup>2</sup> × °C	7,52–8,22 Вт/м <sup>2</sup> × °C (СП 50.13330.2012)	3,86–6,13 Вт/м <sup>2</sup> × °C (СП 50.13330.2012)
Разнообразие по цвету	не регламентировано	имеет наибольшее разнообразие среди всех напольных покрытий	имитирует разные породы деревьев
Разнообразие по фактуре	не регламентировано	гладкая и глянцевая фактура	глянцевая, матовая, гладкая, шероховатая фактура
Разнообразие по рисунку	не регламентировано	имеет большое разнообразие среди напольных покрытий	имитирует дерево
Светостойкость	1–8 баллов	6 баллов (EN 20105)	6 баллов (EN 20105)

Квалиметрическая оценка качества предполагает соблюдение обязательных последовательных действий, на основе которых должна быть разработана методика оценки качества проектов. Такая методика позволит не только сравнить варианты проектов объекта, но и оценить качество каждого из них. Алгоритм анализа качества оцениваемых вариантов проектного решения более подробно изложен в работах [2, 3, 7].

**Анализ и обсуждение результатов квалиметрического анализа**

В данной части работы представлены результаты выбора лучшего варианта напольного покрытия при проектировании многоквартирного 12-этажного жилого дома. Возникла необходимость рационального подбора материала для

верхнего слоя покрытия пола жилых комнат (линолеум или ламинат).

При проведении квалиметрической оценки определены ограничения и условия: природно-климатические особенности строительства не учитывались; построение дерева свойств выполнялось в табличной форме до шестого уровня; для расчета значений показателей качества и интегрального качества использовалась шкала отношений; затраты труда и времени жестко ограничены (семь дней).

Для построения дерева свойств рассчитывалось интегральное качество, которое составляют два критерия – качество и экономичность покрытия. На качество верхнего покрытия влияют функциональность и эстетичность. Функциональные свойства делятся на эксплуатационные и гигиенические свойства, а эстетические включают декоративные



свойства, свойства сохраняемости внешнего вида. влияющие на интегральное качество материалов  
 Таким образом, были выделены свойства, для покрытия полов в жилых комнатах в таблице 2.

Таблица 2

**Фрагмент дерева свойств (свойства, определяющие интегральное качество материалов верхнего слоя напольного покрытия)**

Ярусы дерева свойств							
0	1	2	3	4	5	6	
Интегральное качество	24. Качество 0,502/0,5020	22. Функциональность 0,502/0,2520	21. Эксплуатационные свойства 0,513/0,1293	15. Стойкость к внешним воздействиям 0,526/0,0680	20. Удобство эксплуатации 0,474/0,0613	16. Удобство поддержания в чистоте 0,497/0,0305	1. Сопротивление истиранию 0,503/0,0342
							2. Водопоглощение 0,497/0,0338
							3. Легкость очистки от пыли 0,505/0,0154
							4. Легкость очистки от пятен 0,495/0,0151
							5. Срок службы 0,364/0,0112
							6. Изменение размеров при эксплуатации 0,327/0,0101
							7. Простота ремонта 0,309/0,0095
							8. Звукоизоляция 0,503/0,0617
							9. Теплоусвоение 0,497/0,0610
							10. Разнообразие по цвету 0,337/0,0408
							11. Разнообразие по фактуре 0,330/0,0400
							12. Разнообразие по рисунку 0,333/0,0404
							13. Сохраняемость внешнего вида (светостойкость) 0,513/0,1280
							14. Экономичность (затраты на 1 м <sup>2</sup> ) 0,497/0,4970

На основе экспертного анализа определены коэффициенты весомости показателей качества. Далее рассчитывались значения показателей: эталонные и браковочные, абсолютные, относительные и комплексные. Например, из анализа дерева свойств (табл. 2) следует, что экономичность материалов складывается из стоимости закупки 1 м<sup>2</sup> (С) и стоимости монтажа (М). Эталонное значение высчитывается относительно самого дешевого материала – линолеума (С = 300руб./м<sup>2</sup> × М = 80 руб./м<sup>2</sup>): q<sup>эп</sup> = 380 руб./м<sup>2</sup>. Браковочное значение вычисляют по затратам на самый дорогой материал – паркет (С = 3000 руб./м<sup>2</sup>; М = 300 руб./м<sup>2</sup>): q<sup>бр</sup> можно принять 3400 руб./м<sup>2</sup>.

Значение абсолютного показателя квазипростого свойства «экономичность» материалов складывается из стоимости закупки 1 м<sup>2</sup> (С) и стоимости монтажа (М). Согласно информационному поиску установлена средняя стоимость бытового ПВХ линолеума С = 400 руб./м<sup>2</sup>, стоимость монтажа М = 140 руб./м<sup>2</sup>, поэтому q<sub>и1</sub> = 540 руб./м<sup>2</sup>. Средняя стоимость древесностружечных плит составляет С = 800 руб./м<sup>2</sup>, а стоимость их монтажа М = 240 руб./м<sup>2</sup>, поэтому q<sub>и2</sub> = 1040 руб./м<sup>2</sup>.

Результаты определения комплексного показателя (K<sup>\*</sup>) для каждого материала представлены в таблице 3.

Таблица 3

**Результаты определения комплексного показателя**

№ свойства	Коэффициенты весомости G <sub>j</sub>	Поливинилхлоридный линолеум		Ламинированные древесностружечные плиты	
		K <sub>и1</sub>	K <sub>и1</sub> × G <sub>j</sub>	K <sub>и2</sub>	K <sub>и2</sub> × G <sub>j</sub>
1	0,0342	0,600	0,0205	0,800	0,0274
2	0,0338	0,975	0,0330	0,150	0,0051
3	0,0154	0,933	0,0144	0,931	0,0143
4	0,0151	0,896	0,0135	0,643	0,0097
5	0,0112	0,170	0,0019	0,270	0,0030
6	0,0101	0,316	0,0032	0,632	0,0064
7	0,0095	0,254	0,0024	0,470	0,0045
8	0,0617	0,365	0,0225	0,260	0,0160
9	0,0610	0,513	0,0313	0,800	0,0488
10	0,0408	0,883	0,0360	0,428	0,0175
11	0,0400	0,101	0,0040	0,313	0,0125
12	0,0404	0,830	0,0335	0,426	0,0172
13	0,1280	0,753	0,0964	0,794	0,1016
14	0,4970	0,947	0,4707	0,781	0,3882
$\sum_{i=1}^n K_{ij} G_i$	-	-	0,7833	-	0,6722

Анализ результатов квалиметрической оценки (табл. 3) показал, что лучшим вариантом материала для верхнего слоя напольного покрытия в проектируемом 12-этажном жилом доме будет поливинилхлоридный линолеум, у которого комплексный показатель качества составил 0,7833.

#### Заключение

Разработана методика оценки уровня качества проектных решений для выбора лучшего варианта напольных покрытий при проектировании и строительстве жилых домов. Структура методики включает основные разделы: построение дерева свойств и выявление показателей свойств, определение значений коэффициентов весомости, определение эталонных и браковочных значений, определение значений абсолютных и относительных показателей, определение показателей качества.

Практические рекомендации по применению методики оценки уровня качества объектов включают следующие положения:

- для минимизации погрешности необходимо конкретизировать условия эксплуатации

оцениваемых объектов для разработки объективной номенклатуры показателей качества;

- для оценки выбираются показатели (среди аналогичных), для которых трудоемкость получения информации будет минимальна;
- расчет эталонных значений показателей должен отражать реально достижимый уровень качества объекта на текущий период времени.
- сокращение трудоемкости квалиметрического анализа возможно в случае применения экспертного метода для расчета коэффициентов весомости, эталонных и браковочных значений, а также абсолютных значений показателей свойств.

Методика квалиметрической оценки качества рекомендуется для внедрения в проектные и строительные организации, использующие вариантное проектирование. Применение методики позволит выбрать лучший вариант проектного решения.

#### Список литературы

1. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения. – Дата введения 1979–07–01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 22 с.
2. Азгальдов Г. Г. Квалиметрия в архитектурно-строительном проектировании / Г. Г. Азгальдов. – М.: Стройиздат, 1989. – 264 с.
3. Лисиенкова Л. Н. Квалиметрический анализ — основа методики оценки качества проектных решений / Л. Н. Лисиенкова, И. П. Митрофанова, С. Н. Родионова // Quality. Innovation. Education. – Сентябрь–октябрь 2022. – № 5 (181). – С. 3–13.
4. Журавлев П. А. Особенности предпроектных проработок в инвестиционно-строительной деятельности (Часть 2) / П. А. Журавлев, А. М. Марукян // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 1 (39). – С. 47–52. – DOI: 10.52684/2312-3702-2022-39-1-47-52.
5. Azgaldov Garry. Applied qualimetry: Its origins, errors and misconceptions / Garry Azgaldov, Alexander Kostin // Benchmarking: An International Journal. – 2011. – Vol. 18, № 3. – С. 428–444. – DOI: <https://doi.org/10.1108/14635771111137796>.
6. Antsev V. Y. Management Mechanism for Continuous Improvement of Production Processes Using Quality Management Methods / V. Y. Antsev, N. A. Vitshuk, V. V. Miroshnikov // Proceedings of the 4th International Conference on Industrial Engineering. ICIE 2018. Lecture Notes in Mechanical Engineering / by eds.: A. Radionov, O. Kravchenko, V. Guzeev, Y. Rozhdestvenskiy. – Cham.: Springer, 2019. – DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95630-5\\_131](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95630-5_131).
7. Lisienkova L., et al. Methodology for choosing the best design solution in construction / L. Lisienkova, et al. // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2023. – Vol. 431. – С. 06023. – DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343106023>.
8. Achilov S. S. Expert Method of Quality Management of Road Construction Project / S. S. Achilov // Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – № 15. – DOI: 10.47494/mesb.2021.15.692.
9. Ткачук А. Э. Метод оценки характеристик архитектурного освещения зданий / А. Э. Ткачук, О. А. Сотникова, А. Н. Гойкалов // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021. – № 2 (36). – С. 47–53.
10. Гойкалов А. Н. Разработка метода оценки качества архитектурно-исторической среды / А. Н. Гойкалов, Т. В. Макарова, А. Ю. Семенихина // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2022. – № 1 (39). – С. 73–79. – DOI: 10.52684/2312-3702-2022-39-1-73-79.
11. ГОСТ 17241–2016. Материалы и изделия для покрытия полов. Классификация. – Дата введения 2017–04–01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
12. ГОСТ 7251–2016. Линолеум поливинилхлоридный на тканой и нетканой подоснове. Технические условия. – Дата введения 2017–04–01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 11 с.
13. ГОСТ Р 58899–2020. Покрытия напольные эластичные, текстильные и ламинированные. Технические условия. – Дата введения 2021–03–01. – М.: Стандартинформ, 2020. – 16 с.
14. ГОСТ 32304–2013. Ламинированные напольные покрытия на основе древесноволокнистых плит сухого способа производства. Технические условия. – Дата введения 2014–07–01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 19 с.
15. ГОСТ 13996–2019. Плитки керамические. Общие технические условия. – Дата введения 2020–06–01. – М.: Стандартинформ, 2019. – 41 с.
16. ГОСТ 862.3–2020. Изделия паркетные. Паркет многослойный. Технические условия. – Дата введения 2023–03–01. – М.: Российский институт стандартизации, 2022. – 22 с.
17. ГОСТ 28867–90. Покрытия и изделия ковровые нетканые машинного способа производства. Общие технические условия. – Дата введения 1992–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. – 11 с.
18. Калейчик М. М. Квалиметрия: учеб. пос. / М. М. Калейчик. – 4-е изд., стереотип. – М.: МГИУ, 2006. – 200 с.
19. Романов В. Н. Квалиметрия: учеб. пос. / В. Н. Романов и др. – Владимир: ВлГУ, 2017. – 135 с.

© Л. Н. Лисиенкова, Л. С. Носова

#### Ссылка для цитирования:

Лисиенкова Л. Н., Носова Л. С. Методика оценки уровня качества материалов для напольных покрытий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия: научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань: ГБОУ АО ВО «АГАСУ», 2024. № 1 (47). С. 58–62.