

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ/CONSTRUCTION STRUCTURES, BUILDINGS AND STRUCTURES**DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.71.1>

EDN: MJMAUK

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОРТА ДРЕВЕСИНЫ ПРИ УСТРОЙСТВЕ СРУБА ДЛЯ БАНИ

Научная статья

Ушаков Д.Н.^{1,*}, Ананьин М.Ю.²¹ ORCID : 0000-0002-5751-0314;^{1,2} Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Пермь, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ushakoff-den[at]mail.ru)

Аннотация

В статье рассматриваются результаты обследования сруба бани, проведенного на основании повторной, дополнительной судебной строительно-технической экспертизы по гражданскому делу краевого суда. В результате выполненной работы был определен сорт лесоматериалов, из которого был изготовлен сруб, зафиксированы пороки и недостатки примененной древесины, а также установлена возможность использования древесины из низких сортов при устройстве подобных сооружений. Данная статья объясняет возможность выявления пороков древесины при натурном осмотре, дает понимание нормы ограничения пороков древесины для разных сортов лесоматериалов, а также иллюстрирует примеры дефектов, опираясь на конкретный пример из практики.

Ключевые слова: сруб, лесоматериалы, сорт древесины, пороки древесины, обработка древесины.**SPECIFICS OF SELECTION OF TIMBER GRADES FOR A BATHHOUSE FRAMEWORK**

Research article

Ushakov D.N.^{1,*}, Ananin M.Y.²¹ ORCID : 0000-0002-5751-0314;^{1,2} Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Perm, Russian Federation

* Corresponding author (ushakoff-den[at]mail.ru)

Abstract

The article examines the results of an inspection of a bathhouse framework, carried out as part of a repeated, supplementary forensic structural and technical assessment in a civil case before the regional court. As a result of the work carried out, the grade of timber used to construct the framework was determined, defects and shortcomings in the used wood were recorded, and the possibility of using lower-grade timber in the construction of such structures was established. This paper explains how to identify defects in timber during a site inspection, provides an understanding of the standards for limiting timber defects for different grades, and illustrates examples of defects based on a specific case study.

Keywords: framework, timber, timber grade, timber defects, timber processing.**Введение**

Строительный рынок в наши дни развивается достаточно быстро. Домов, новых зданий различного типа и назначения становится все больше, технологии строительства совершенствуются. Для того чтобы правильно подойти к планированию срока эксплуатации архитектурных сооружений, необходимо грамотно подобрать материалы и виды строительных работ. Эти факторы напрямую влияют на физический износ здания, которому оно будет подвержено в период срока эксплуатации.

Стоит помнить, что несмотря на развивающийся рынок строительства небоскребов, коттеджей и иных строений, не снижается спрос на строительство помещений вспомогательного назначения. Одним из материалов, часто используемых для данного вида объектов, являются брус, бревно, позволяющие изготовить сруб дома или бани. Однако помня о важности определения износа зданий и сооружений, стоит отметить, что отдельных критериев для оценки износа срубов не имеется. Одним из ключевых моментов является возможность определения сорта древесины, используемой для возведения данного объекта. Исследование, приведенное в данной статье, дает понимание характеристик и параметров древесины и позволяет на месте определить сорт древесины и возможность применения данного сорта для строительства аналогичных объектов.

Данная статья основывается на исследовании по гражданскому делу по исковому заявлению о взыскании денежных средств за некачественный сруб бани, проданный по договору купли-продажи.

Согласно спецификации договора купли-продажи на данное строение, предметом договора является:

- сруб для бани 6*4 м, высотой 2,2 м;
- способ обработки древесины — ручная рубка;
- материал — не строганное бревно диаметром 20 см из осины;
- объем сруба — 11,7 м³.

Однако сорт древесины, который будет использоваться для изготовления сруба, в договоре не упоминается.

На основании материалов дела установлено, что в процессе сборки истцом были выявлены дефекты древесины, а именно: гнилая древесина и значительные сколы и трещины вдоль бревен различной глубины; некачественная рубка



изделия, зазоры между бревнами до 40 мм; различный диаметр бревен, значительно превышающий заявленный в договоре купли-продажи. В адрес ответчика неоднократно направлялись претензии о замене бревен и о возврате денежных средств, но законные требования истца не были исполнены, что послужило основанием для обращения с истцом в суд.

В результате для определения обоснованности требований истца судебной коллегией была назначена повторная, дополнительная судебная строительно-техническая экспертиза.

Задачи исследования:

1. Выявить имеющиеся дефекты строительного материала.
2. Определить сорт древесины.
3. Определить возможность применения исследованного сорта материала для строительства объекта.
4. Выявить соответствие или несоответствие сорта материала условиям договора купли-продажи.

Актуальность исследования заключается в необходимости иметь навык распознавать сорт древесины для правильного выбора дальнейшей технологической обработки и получения в итоге качественного изделия.

Среди большого обилия материалов на строительном рынке, древесина продолжает оставаться одним из самых легких в использовании строительных материалов, имеющих, при хорошей теплоизоляции, высокую прочность, а также материалом, требующим меньших затрат энергии при производстве и обработке. Именно поэтому работа имеет особое практическое значение для необходимости оценки качества материалов.

Методологическую основу исследования составляют такие методы, как инспектирование (анализ имеющейся документации), системный анализ, измерительный, расчетный и экспертный методы, а также технический (натурный) осмотр.

В качестве инструментария для осуществления измерительного метода использовалось такое оборудование, как металлическая линейка (с погрешностью 0,05 мм), металлическая рулетка (с погрешностью 0,5 мм), двухметровый строительный уровень, отвес. Все использованное оборудование прошло необходимые калибровки и поверки, в связи с чем соответствует техническим регламентам.

Исследование по поставленным судом вопросам

Сруб для бани — строение, выполненное без пола и крыши и состоящее из нескольких бревен, уложенных друг на друга. Основными видами обработки древесины, то есть удаление сучков и снятие коры со стволов деревьев, для устройства сруба являются: скобление, рубка, оцилиндрование, строгание, окорение (ошкурение).

Работы по подготовке бревен ведутся как вручную, с помощью топора и скобеля, так и при использовании специальных машин и механизмов для придания правильной формы стволам деревьев. Кроме того, существуют и необработанные бревна, то есть стволы деревьев, распиленные по размеру. Чем больше производится обработка, удаление поверхности древесины тем более долговечным становится бревно, и требуются дополнительные меры по его защите.

Качество пиломатериалов и изделий определяется их сортом или группой качества, которые устанавливаются по порокам древесины, а также качество напрямую характеризуется степенью однородности строения древесины, от которой зависит прочность. Степень однородности древесины определяется размерами и количеством участков (пороков), где однородность нарушена и прочность снижена [10].

Для определения сорта пиломатериалов или группы качества предварительно вычисляются степени поражения их пороками древесины, затем методом сравнения вычисленной степени поражения с допускаемой нормой, приведенной в соответствующем стандарте, устанавливается их сорт или группа качества.

Важную роль в формировании структуры и свойств древесины играют различные климатические факторы, такие как температура, осадки, влажность и солнечная радиация. Например, такие явления, как высокие температуры и недостаток влаги могут привести к уменьшению диаметра ствола и увеличению плотности древесины. К неоднородности в структуре древесины и появлению трещин могут привести и отклонения в осадках и влажности [6]. От породы дерева, условий его роста и технологии заготовки зависят размеры сучков на деревьях.

Основным критерием качественного сруба является сорт древесины, из которой он выполнен. При строительстве важно учитывать сортность древесины, что является важным фактором обеспечения требуемых теплотехнических свойств, а также качества исполнения и срока службы возводимой конструкции. Сортность готовой продукции является основным фактором для ее выбора, поэтому важно обеспечить прогнозируемые свойства для каждой сортности пиломатериалов [9].

Так в соответствии с [1] круглые лесоматериалы в зависимости от качества древесины подразделяют на следующие сорта: 1-й, 2-й, 3-й и 4-й. Чтобы определить качество материала, из которого было выполнено строение, требуется произвести ряд работ по обследованию конструкций, из которых оно состоит.

Для определения качества сруба и ответа на поставленные судом вопросы, было выполнено исследование строения, представляющего из себя пятистенный сруб из бревна на бетонном фундаменте мелкого заложения.

В результате натурального осмотра и замеров геометрических параметров установлено, что размеры примененных бревен от торца до торца: 3,97–4,18 м и 5,98–6,06 м. Общая высота сруба 2,09–2,25 м.

Соединение стеновых элементов выполнено с остатком в «чашу» с помощью ручной рубки, то есть с бревен вручную сняли кору, вручную острогали рубанком и также вручную вырубали чаши и пазы без использования станков [5]. Диаметр примененных бревен по торцам: 0,175–0,315 м, геометрия бревен — круглая и овальная. Объем примененных бревен — 12,77 м³. На основании полученных данных были составлены схемы устройства сруба, представленные на рис. 1 и рис. 2.

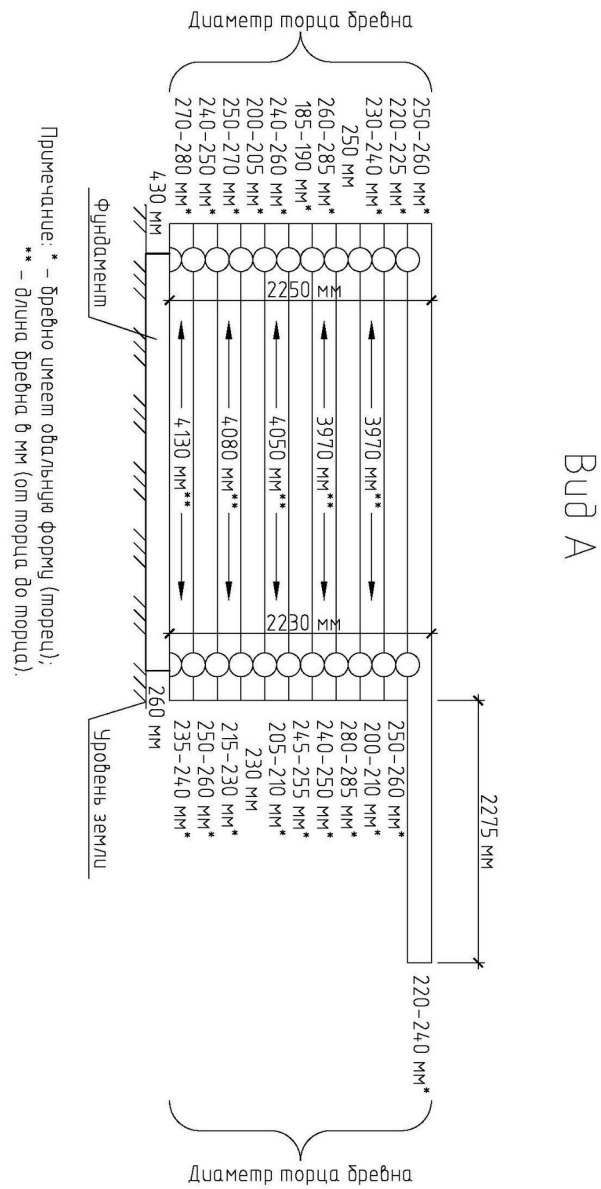


Рисунок 1 - Главный вид обследуемого сруба
DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.71.1.1>

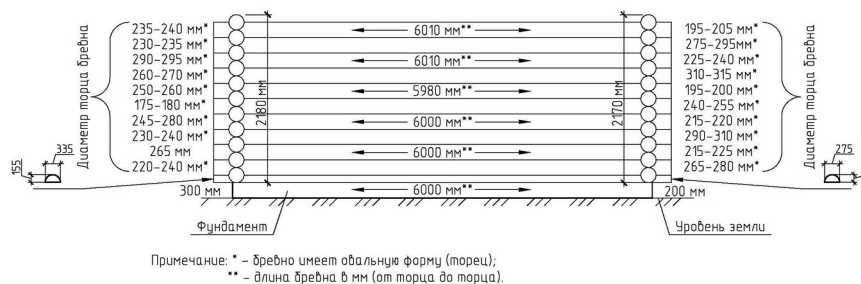


Рисунок 2 - Боковой вид обследуемого сруба
 DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.71.1.2>

На основании визуального наблюдения и замеров установлено, что применённая древесина имеет видимые пороки. Видимыми пороками считают недостатки отдельных участков древесины, снижающие ее качество и ограничивающие возможность ее использования согласно [2]. К видимым порокам относятся сучки — часть ветви, заключенная в древесине ствола. Наиболее часто встречающиеся виды сучков на объекте исследования были: открытые, заросшие, круглые и овальные. Пороки древесины воспринимаются, как некие неоднородности, выделяющиеся на поверхности или в массиве древесины [7].

Для точного обнаружения дефектов древесины используют разные методы, среди которых можно выделить визуальный и инструментальный, в более частных случаях используют лабораторный анализ. Визуальный метод является первичным и позволяет определить на поверхности древесины такие дефекты, как трещины и сучки, изменения цвета и гнилостные поражения, отслоение волокон и другие [12].

Зафиксированные пороки ухудшают внешний вид древесины, нарушают однородность ее строения, а иногда и целостность, вызывают искривление волокон и годичных слоев, затрудняют механическую обработку, а также влияют на качество древесины и определение ее сорта.

Применение в строительстве древесины с наиболее часто встречающимися пороками, такими как выпадающие сучки и трещины вдоль волокон, образующихся в результате усушки, морозобоя, нежелательны.

Дефекты возможно исправить зареиванием (вставкой рейки однородной древесины), состругиванием или спиливанием, однако чаще всего такая древесина отправляется в отходы производства или используется в качестве топлива в печах [8].

В результате замеров геометрических параметров примененных бревен установлено, что все бревна относятся к группе «средние» с размерами по верхним торцам от 0,175 м до 0,24 м. Согласно [1] пороки древесины как сучки всех разновидностей для «средних» групп допускаются только для 4-го сорта древесины, для 2-ого и 3-ого есть ограничения, для 1-ого сучки не допускаются. В результате выполненных инструментальных замеров сучков установлено, что в примененных бревнах присутствуют сучки диаметром больше чем 8 см, на отдельных участках более 12 см (рис. 3). Всего на объекте было выполнено порядка тридцати замеров сучков. Большая часть сучков, согласно замерам, не соответствовала требованиям нормативной документации. Исходя из данного факта, можно сделать вывод о том, что примененный сорт лесоматериалов, из которого изготовлен сруб, является 4-й сорт.



Рисунок 3 - Замер диаметра овального сучка
DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.71.1.3>

На основании данных [1] была составлена сводная ведомость (таблица №1) выявленных дефектов и пороков древесины для 4-ого сорта.

Таблица 1 - Сводная ведомость выявленных дефектов и пороков древесины

DOI: <https://doi.org/10.60797/mca.2026.71.1.4>

№ п/п	Порок древесины по [1]	Норма ограничения пороков древесины для сортов	Факт наличия при натурном осмотре
		4-й сорт	
1	Сучки и пасынок: а) все разновидности, за исключением гнилых (табачных) сучков	Допускаются	Присутствуют сучки диаметром больше, чем 8 см, на отдельных участках более 12 см
	б) гнилые (табачные)	Допускаются	Не зафиксированы
2	Грибные поражения: а) ядровая гниль и дупло	Допускаются укладываемые во вписанную в торец полосу (вырезку) размером не более: 1/4 диаметра соответствующего торца с выходом на один торец	Зафиксирована ядровая гниль в одном бревне, диаметром более 1/4 диаметра торца с выходом на один торец, глубиной более 300 мм
	б) заболонная гниль	Допускается глубиной по радиусу не более 1/10 диаметра соответствующего торца	Не зафиксирована
	в) заболонные грибные окраски (синева и цветные заболонные пятна)	Допускаются	Не зафиксированы
3	Червоточина	Допускается поверхностная. Допускается неглубокая и глубокая до 10 отверстий в среднем на 1 м длины	Не зафиксирована
4	Трещины: а) боковые от усушки	Допускаются глубиной не более: 1/5 диаметра	Зафиксированы трещины глубиной до

№ п/п	Порок древесины по [1]	Норма ограничения пороков древесины для сортов	Факт наличия при натурном осмотре
		4-й сорт	
		соответствующего торца	20 мм
	б) кольцевые	Допускаются диаметром до 1/2 от диаметра верхнего торца	В 2-х бревнах зафиксированы трещины диаметром более 1/2 от диаметра верхнего торца
	в) торцовые от усушки	Допускается по длине сортамента не более: диаметра верхнего торца	Зафиксированы трещины длиной до 20 мм
5	Кривизна: а) простая	Допускается с отношением стрелы прогиба в месте наибольшего искривления к длине сортамента в процентах, не более: 3,0	Зафиксирована кривизна 1-ого бревна длиной 4 м с отношением стрелы прогиба в месте наибольшего искривления к длине сортамента более 3%.
	б) сложная	Допускается в размере половины нормы простой кривизны	Не зафиксирована
6	Механические повреждения (заруб, запил, скол, отщеп, вырыв), а также прорость открытая, сухобокость и рак	Допускаются	На отдельных бревнах зафиксированы зарубы

Зафиксированные дефекты являются существенными и возникшими до продажи сруба, значительно влияющими на эксплуатацию и качество всего объекта.

В соответствии [1] 4-й сорт древесины применяется для балансов и пиловочника. Пиловочник — бревна для производства продольным пилением пиломатериалов, шпал, заготовок; балансы — бревна для производства целлюлозы, древесной массы, древесных плит и для химической переработки. Данное сырье также может быть использовано для производства технологической щепы, которая используется деревообрабатывающих (лесопильных) предприятиях, на предприятиях по производству древесностружечных и древесноволокнистых плит, на целлюлозно-бумажных предприятиях, на гидролизных заводах [11].

Установлено, что для устройства срубов должно быть применено «строительное бревно» со следующими характеристиками: порода древесины — все породы, сорт — 2-й или 3-й, диаметр в верхнем торце без коры — 12–24 см, длина 3,0–6,5 м, градация по длине — 0,5 м, что фактически не соответствует натурному осмотру и замерам геометрических параметров.

Подводя итоги, стоит упомянуть о том, что для возведения сруба и аналогичных строений важно определение сорта древесины, так как разные категории данного материала могут являться неподходящими и, тем самым, сказаться на сроке эксплуатации подобных сооружений. Основываясь на статье Афонина Д.Н., Афонина П.Н. стоит отметить, что важным аспектом в решении вопроса оперативной оценки качества древесины является внедрение современных технологий, что способствует возведению конструкций с более продолжительным сроком эксплуатации, решению проблемы возникновения гнилостных и иных разрушений и даже повышению эффективности таможенного контроля при вывозе лесоматериалов за границу [3], [4], что также может стать дальнейшей темой исследования по вопросу использования древесины в строительстве на момент закупки.

Заключение

Данная статья является основой, которая может стать фундаментом для проведения дальнейших исследований и изысканий по поводу возможных методов контроля древесины «в полевых условиях». Иногда крайне важно уметь оценить качество материала, не прибегая к лабораториям и специальным инструментам.

В результате работы можно выделить:

1. Выявлены дефекты примененного строительного материала (древесины).
2. Установлено, что данный материал относится к 4-му сорту древесины.
3. Из данного сорта материала невозможно осуществлять строительство сруба.



4. Установлено, что наличие явных пороков древесины подтверждает, что проданный сруб не соответствует условиям договора купли-продажи и требованиям технических норм и правил сорт примененного материала не соответствует условиям договора купли-продажи.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. ГОСТ 9462-2016. «Лесоматериалы круглые лиственных пород. Технические условия».. — Введ. 2018-04-01. — Москва: Стандартинформ, 2017. — 8 С. (дата обращения: 02.06.25).
2. ГОСТ 2140-81. «Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения». — Введ. 1982-01-01. — Москва: Стандартинформ, 2006. — 122 С.
3. Афонин Д.Н. Инновационные технологии формирования профессиональных компетенций по таможенному контролю лесоматериалов / Д.Н. Афонин, П.Н. Афонин // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. — 2015. — № 2. — С. 32–35.
4. Афонин Д.Н. Совершенствование приборов и методов идентификации скрытых пороков древесины при таможенном контроле / Д.Н. Афонин, П.Н. Афонин // Инженерный вестник Дона. — 2017. — № 2. — URL: <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4102> (дата обращения: 02.06.2025).
5. Губенко Л.А. Исследование твердости древесины с пороками / Л.А. Губенко // Лесной журнал. — 1979. — № 4. — С. 133–134.
6. Дробнова Н.Ю. Климатические факторы и их влияние на качество древесины: анализ и перспективы / Н.Ю. Дробнова // Молодой ученый. — 2024. — № 1 (500). — С. 270–271.
7. Задраускайте Н.О. Классификация пороков древесины как объектов для систем идентификации / Н.О. Задраускайте // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ). — 2015. — № 6.
8. Кузнецова О.В. Применение лесоматериалов с пороками древесины / О.В. Кузнецова // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века. — 2024. — № 1. — С. 81–86.
9. Санжара Е.А. Обоснование исследований теплопроводности древесины сосны в зависимости от ее пороков / Е.А. Санжара, А.Б. Сомов // Проблемы и перспективы устойчивого развития промышленности в XXI веке: от теории к практике. — 2024. — № 1. — С. 207–208.
10. Чомартова А.Б. Качество лесоматериалов: пороки и сорт древесины / А.Б. Чомартова, А.Б. Чомартов. // EurasiaScience: Сборник статей LVI международной научно-практической конференции; — Москва: Актуальность.РФ, 2023. — С. 47–48.
11. Шегельман И.Р. Потенциал совмещения операций очистки деревьев от сучьев и коры в рамках сквозных технологий лесопромышленных производств / И.Р. Шегельман, А.С. Васильев // Инженерный вестник Дона. — 2013. — № 2.
12. Szimani R. Defect detection in lumber: state of the art / R. Szimani, K. McDonald // Forest Products Journal. — 1981. — № 11. — P. 34–44.

Список литературы на английском языке / References in English

1. GOST 9462-2016. «Lesomaterialy' krugly'e listvenny'x porod. Texnicheskie usloviya». [GOST 9462-2016. «Round hardwood timber. Technical specifications»]. — Introduced 2018-04-01. — Moscow: Standartinform, 2017. — 8 P. (accessed: 02.06.25). [in Russian]
2. GOST 2140-81. «Vidimy'e poroki drevesiny'. Klassifikaciya, terminy' i opredeleniya, sposoby' izmereniya» [GOST 2140-81. «Visible defects of wood. Classification, terms and definitions, methods of measurement»]. — Introduced 1982-01-01. — Moscow: Standartinform, 2006. — 122 P. [in Russian]
3. Afonin D.N. Innovacionny'e tehnologii formirovaniya professional'ny'x kompetencij po tamozhennomu kontrolyu lesomaterialov [Innovative technologies for the formation of professional competencies in customs control of timber] / D.N. Afonin, P.N. Afonin // Actual problems of economics, sociology and law. — 2015. — № 2. — P. 32–35. [in Russian]
4. Afonin D.N. Sovershenstvovanie priborov i metodov identifikatsii skritikh porokov drevesini pri tamozhennom kontrole [Improvement of devices and methods of identification of hidden defects of wood at customs control] / D.N. Afonin, P.N. Afonin // Inzhenernii vestnik Dona [Engineering Bulletin of the Don]. — 2017. — № 2. — URL: <https://ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4102> (accessed: 02.06.2025). [in Russian]
5. Gubenko L.A. Issledovanie tverdosti drevesiny' s porokami [Study of wood hardness with defects] / L.A. Gubenko // Forest journal. — 1979. — № 4. — P. 133–134. [in Russian]
6. Drobnova N.Yu. Klimaticheskie faktory' i ix vliyanie na kachestvo drevesiny': analiz i perspektivy' [Climate factors and their impact on wood quality: analysis and prospects] / N.Yu. Drobnova // Young Scientist. — 2024. — № 1 (500). — P. 270–271. [in Russian]



7. Zdrauskajte N.O. Klassifikaciya porokov drevesiny' kak ob'ektov dlya sistem identifikacii [Classification of wood defects as objects for identification systems] / N.O. Zdrauskajte // Eurasian Union of Scientists (EUU). — 2015. — № 6. [in Russian]
8. Kuzneczova O.V. Primenenie lesomaterialov s porokami drevesiny' [The use of timber with wood defects] / O.V. Kuzneczova // Woodworking: technologies, equipment, management of the XXI century. — 2024. — № 1. — P. 81–86. [in Russian]
9. Sanzhara E.A. Obosnovanie issledovaniy teploprovodnosti drevesiny' sosny' v zavisimosti ot ee porokov [Substantiation of studies of thermal conductivity of pine wood depending on its defects] / E.A. Sanzhara, A.B. Somov // Problems and prospects of sustainable industrial development in the 21st century: from theory to practice. — 2024. — № 1. — P. 207–208. [in Russian]
10. Chomartova A.B. Kachestvo lesomaterialov: poroki i sort drevesiny' [Quality of timber: defects and grade of wood] / A.B. Chomartova, A.B. Chomartov. // EurasiaScience: Collection of articles of the LVI International Scientific and Practical Conference; — Moscow: Aktual'nost'.RF, 2023. — P. 47–48. [in Russian]
11. Shegel'man I.R. Potencial sovmeshheniya operacij ochildki derev'ev ot such'ev i kory' v ramkax skvozny'x tehnologij lesopromy'shlenny'x proizvodstv [The potential of combining operations of cleaning trees from branches and bark in the framework of end-to-end technologies of timber industry] / I.R. Shegel'man, A.S. Vasil'ev // Engineering Bulletin of the Don. — 2013. — № 2. [in Russian]
12. Szimani R. Defect detection in lumber: state of the art / R. Szimani, K. McDonald // Forest Products Journal. — 1981. — № 11. — P. 34–44.