



## Совершенствование приборов и методов идентификации скрытых пороков древесины при таможенном контроле

*Д.Н.Афонин, П.Н.Афонин*

*Санкт-Петербургский имени В.Б.Бобкова филиал Российской таможенной академии*

**Аннотация:** Скрытые пороки древесины существенно влияют на ее физические свойства и таможенную стоимость. В настоящее время для их идентификации используются органолептические и ультразвуковые методики, которые не всегда эффективны для выявления ранних форм грибкового поражения древесины. Авторами предложен способ выявления скрытых пороков древесины с помощью ультрафиолетового излучения. Для реализации способа предложено использовать видеоспектральную люминесцентную лупу «Регула 4177», подключенную к ППИ «Кедр-М». Исследование 128 образцов древесины показало достаточно высокую эффективность предложенного метода. Были выявлены особенности люминесценции различных видов грибковых поражений в ультрафиолетовом излучении. Изучена зависимость грибкового поражения от влажности древесины. Предложенная авторами методика может быть использована для идентификации скрытых пороков древесины в промышленности и при таможенном контроле.

**Ключевые слова:** скрытые пороки древесины, ультрафиолетовое излучение, приборы, идентификация, методы контроля, таможенный контроль.

Российский лес был и остается востребованным на мировом рынке товаром, однако правонарушения, связанные с его незаконным перемещением, наносят колоссальный ущерб интересам нашей страны [1, 2]. Внедрение современных технологий для оперативной оценки качества древесины способствует повышению эффективности таможенного контроля и предупреждает нарушения таможенного законодательства [3].

Часто при перемещении лесоматериалов через границу их сортность занижается или завышается. Указанное деяние совершается в преступных целях для извлечения собственной выгоды.

Объем досмотра и вид досмотра лесоматериалов определяются должностными лицами таможенного органа в пределах, достаточных для обеспечения соблюдения таможенного законодательства и международных договоров Российской Федерации, контроль за исполнением которых возложен на таможенные органы Российской Федерации. Таможенный

---



досмотр лесоматериалов осуществляется в установленном порядке должностными лицами таможенного органа, как правило, имеющими специальную подготовку, позволяющую идентифицировать предъявленные лесоматериалы для таможенных целей и определить основные качественные и количественные характеристики.

При таможенном досмотре лесоматериалов в установленном порядке применяются ТСТК - средства измерения, указанные в нормативных документах (ГОСТах). Допускается применять иные ТСТК как дополнительные средства, повышающие достоверность результатов таможенного контроля и имеющие свидетельство о поверке на соответствие точности измерения.

Помимо иных требований, установленных действующим таможенным законодательством к оформлению (закреплению) результатов таможенного досмотра, описательная часть акта таможенного досмотра лесоматериалов, классифицируемых в товарных позициях 4401, 4403, 4406, 4407 ЕТН ВЭД ЕАЭС, должна в обязательном порядке включать в себя наличие пороков в лесоматериалах - синева, плесень, сучковатость и т.д.

Традиционно при таможенном контроле лесоматериалов используется ППИ «Кедр-М». Он обеспечивает оперативную идентификацию лесо- и пиломатериалов лиственных и хвойных пород древесины, а также измеряет их объем, плотность, влажность в реальных условиях эксплуатации прибора, при этом отображение результатов идентификации и измерений проводится в реальном масштабе времени [4].

Не всегда с помощью «Кедра» можно получить достаточную информацию о качестве древесины, поэтому для установления сортности древесины можно использовать различные виды излучений, представляющих собой электромагнитные колебания и охватывающие огромный диапазон длин волн.

---



Определение скрытых пороков древесины имеет большое значение для определения ее таможенной стоимости, а кроме того, своевременная их идентификация необходима при практическом применении лесоматериалов в строительстве. Для их идентификации используются различные методы и технологии [5, 6].

Нами предложен способ определения качества древесины с помощью ультрафиолетового излучения. В настоящее время в таможенных органах не используется данный метод, хотя он мог бы способствовать сокращению правонарушений, связанных с недостоверным декларированием лесоматериалов [7].

Ультрафиолетовое излучение характеризуется тем, что способно вызывать свечение некоторых веществ, или, другими словами, люминесценцию. Каждое люминесцентное вещество дает свечение определенного спектрального состава, которое отличается по цветовому тону (длине волны), чистоте, светлоте и яркости. Древесина, как и многие другие вещества, способна светиться под действием ультрафиолетовых лучей. Цвет и интенсивность свечения зависят от таких характеристик древесины, как порода, плотность, влажность, температура, степень загнивания, шероховатость поверхности.

Известно, что одним из видов пороков древесины является грибковое поражение [8]. Также известно, что некоторые виды грибов люминесцируют при воздействии ультрафиолетового излучения с различной длиной волны [9, 10]. Таким образом, применение ультрафиолетового излучения позволяет выявлять скрытые пороки древесины на ранних стадиях поражения.

Для осуществления способа осмотра древесины с помощью ультрафиолетового излучения нами предлагается использовать лупу видеоспектральную люминесцентную «Регула 4177». Выбор устройства для исследования скрытых пороков древесины с использованием

---

ультрафиолетового излучения обусловлен, во-первых, возможностью использования ультрафиолетового излучения с разной длиной волны и, во-вторых, возможностью подключения данного устройства к любому персональному компьютеру и в т.ч. к портативному устройству контроля лесоматериалов ППИ «Кедр» или ППИ «Кедр-М» (рис. 1).

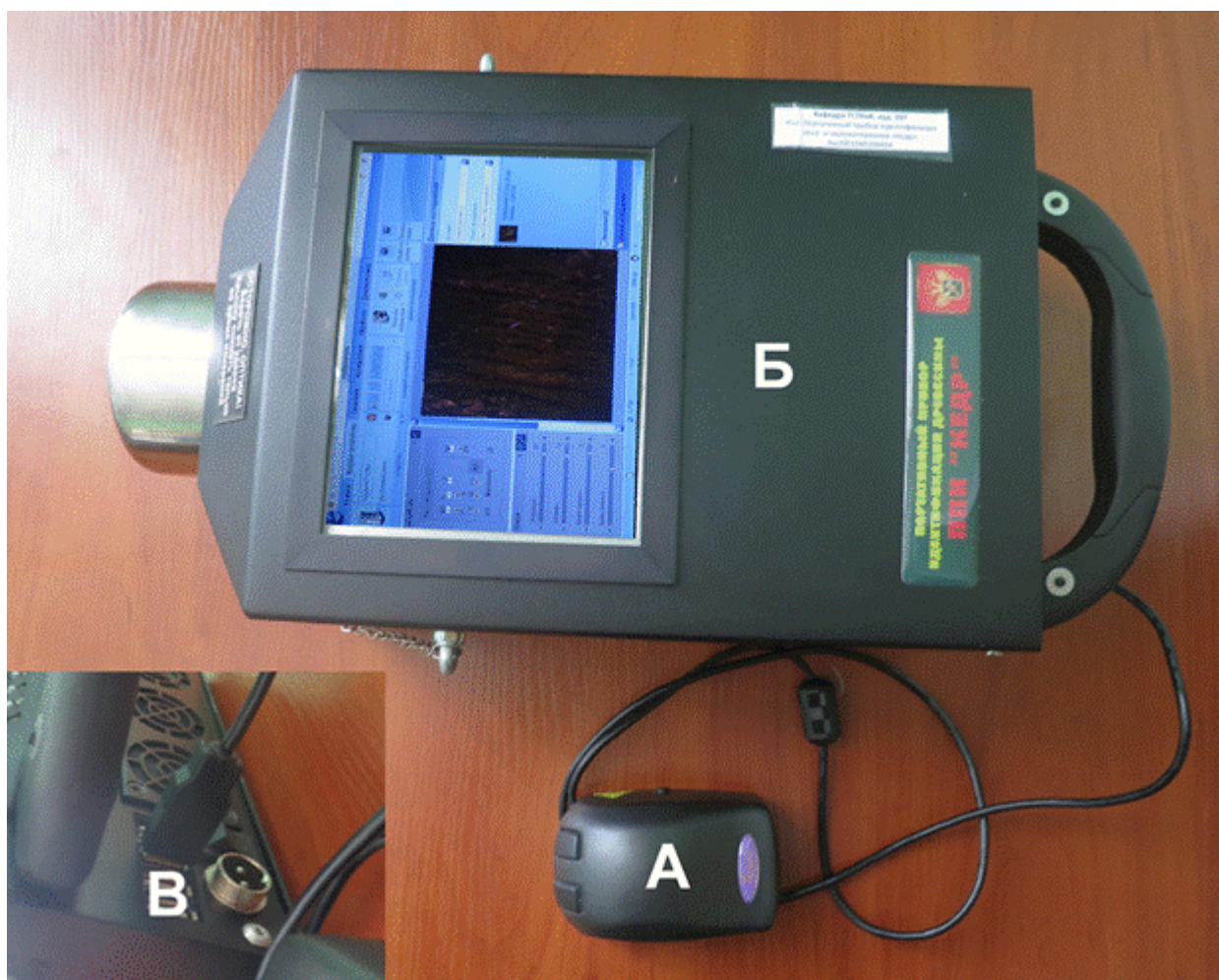


Рис. 1. – Подключение видеоспектральной люминесцентной лупы «Регула 4177» (А) к ППИ «Кедр» (Б) через USB порт (В)

Нами проведено исследование 128 образцов древесины. Видимые пороки древесины (синева, плесень, гниль) имелись на 47 образцах, отсутствие видимых пороков – на 81 образцах. На всех образцах с видимыми пороками древесины была выявлена люминесценция, площадь которой, в среднем, на 48% превышала видимую площадь поражения. Признаки



люминесценции грибковых поражений наблюдались на 32 образцах древесины без видимых пороков. При этом пленчатый домовый гриб (*Coniophora Cerebella*) дает яркое голубое свечение, белый домовый гриб (*Poria Varogaria*) дает слабое голубое свечение, настоящий домовый гриб (*Merullus Lacrimans*) – дает гашение люминесценции.

Нами проведено исследование зависимости степени и площади люминесценции исследуемых образцов от их влажности. Выявлено, что при увеличении влажности древесины от 20 до 50% площадь люминесценции увеличивается в 4.7 раза.

Таким образом, предложенный метод контроля лесоматериалов должен повысить эффективность определения сортности лесоматериалов, и тем самым уменьшить количество правонарушений, связанных с недостоверным декларированием.

### Литература

1. Зозуля В.В., Фитчин А.А., Саханов В.В. Российская Федерация в мировой торговле лесоматериалами: проблемы импортозамещения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2016. № 3 (336). С. 15-25.
2. Горностаев В.Н. Краткий обзор исследований трансформаций в лесном секторе России // Инженерный вестник Дона, 2012, № 3, URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/912](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/912)
3. Казаков Н.В., Абузов А.В. Автоматизированные системы управления процессами промышленного лесопользования // Инженерный вестник Дона, 2014, № 2, URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2426](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2426)
4. Симоненко А.А. Методы и средства таможенного контроля плотности древесины: дис. ... канд. техн. наук: 05.11.13. СПб., 2014. 194 с.





5. Mu H., Zhang M., Qi D., Guan Sh., Ni H. Wood Defects Recognition Based on Fuzzy BP Neural Network // International Journal of Smart Home, 2015. Vol. 9, N. 5. pp. 143-152. URL: [dx.doi.org/10.14257/ijsh.2015.9.5.14](http://dx.doi.org/10.14257/ijsh.2015.9.5.14)

6. Wenshu L., Lijun Sh., Jinzhuo W. Study on Wood Board Defect Detection Based on Artificial Neural Network // The Open Automation and Control Systems Journal. 2015. N 7. pp. 290-295.

7. Задраускайте Н.О. Классификация пороков древесины как объектов для систем идентификации // Электронный научный журнал. 2015. № 3 (3). С. 53-58.

8. Афонин Д.Н., Афонин П.Н. Инновационные технологии формирования профессиональных компетенций по таможенному контролю лесоматериалов // Актуальные проблемы экономики, социологии и права. 2015. № 2. С. 32-35.

9. Karami L., Fromm J., Koch G., Schmidt O., Schmitt U. Oak wood inhabiting fungi and their effect on lignin studied by uv microspectrophotometry // Maderas. Ciencia y tecnología. 2014. V.16, №2. pp.149-158. DOI:10.4067/S0718-221X2014005000012

10. Пат. 289975 СССР, МПК G 01j 1/58, G 01j 1/14. Способ определения вида грибкового заражения деловой древесины / Мокиева Л.М., Клипиков Н.В.; заявитель и патентообладатель Куйбышевский инженерно-строительный институт им. Микояна. - № 1305475/29-33; заявл. 31.01.69; опубл. 22.12.70, Бюл. № 2. 2 с.

### References

1. Zozulja V.V., Fitchin A.A., Sahanov V.V. Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'. 2016. №3 (336). pp. 15-25.

2. Gornostaev V.N. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2012, №3. URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/912](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2012/912)

3. Kazakov N.V., Abuzov A.V. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2014, №2, URL: [ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2426](http://ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2014/2426)



4. Simonenko A.A. Metody i sredstva tamozhennogo kontrolja plotnosti drevesiny [Methods and means of customs control of wood density]: dis. ... kand. tehn. nauk: 05.11.13. SPB., 2014. 194 p.

5. Mu H., Zhang M., Qi D., Guan Sh., Ni H. International Journal of Smart Home, 2015. Vol. 9, №5. pp. 143-152. DOI:10.14257/ijsh.2015.9.5.14

6. Wenshu L., Lijun Sh., Jinzhuo W. The Open Automation and Control Systems Journal. 2015. №7. pp. 290-295.

7. Zadrauskajte N.O. Jelektronnyj nauchnyj zhurnal. 2015. №3 (3). pp. 53-58.

8. Afonin D.N., Afonin P.N. Aktual'nye problemy jekonomiki, sociologii i prava. 2015. №2. pp. 32-35.

9. Karami L., Fromm J., Koch G., Schmidt O., Schmitt U. Maderas. Ciencia y tecnología. 2014. Vol.16, №2. pp.149-158. DOI:10.4067/S0718-221X2014005000012

10. Patent. 289975 USSR, MPK G 01j 1/58, G 01j 1/14. Sposob opredelenija vida gribkovogo zarazhenija delovoj drevesiny [A method of determining a kind of fungal infection of timber]. Mokeeva L.M., Klipikov N.V.; applicant and patentee Kuibyshev engineering-building Institute named after Mikoyan. № 1305475/29-33; priority. 31.01.69; published. 22.12.70, Bul. № 2. 2 p.