

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2019.3.17  
УДК 630.61

# Научные основы легализации оборота древесины

**А. И. Николаев**

*Сибирская лесная опытная станция, филиал Всероссийского научно-исследовательского института лесоводства и механизации лесного хозяйства, заместитель директора по научной работе, Тюмень, Российская Федерация, nikolaev@vniilm.ru*

*Изложены пути решения основных проблем в области легализации оборота лесной продукции и пресечения незаконных рубок. Отмечены недостатки в существующих системах учета древесины, контроля рынка лесной продукции и подходах к сертификации. Предложена технология биометрии древесных растений, позволяющая идентифицировать ресурс на принципах персонафикации, что является отправной точкой формирования любой системы учета и контроля.*

**Ключевые слова:** легализация оборота лесной продукции, биометрия древесных растений, биоинформационный паспорт, сертификация, дендрохронология, маркировка древесины.

**П**ротиводействие незаконной заготовке и обороту древесины в Российской Федерации – одна из важнейших и приоритетных задач. Решить такую сложную задачу традиционными методами, как показывает практика, не представляется возможным, ввиду ограниченности подхода к данной проблеме, который предусматривает налаживание и легализацию сопроводительной документации на пиломатериалы, не принимая во внимание сам ресурс. В сложившейся ситуации возникает эффект гетерогенности, когда оборот документации на лесную продукцию никоим образом не отражает оборот самой продукции. Попытки снабдить древесину идентификационными метками (бирки, гвозди, пиromетки и т.п.), как и сопроводительная документация, имеют существенный недостаток – возможность подлога и/или изменения нанесенной на метках информации [1]. При этом маркировка имеет принципиальное значение, позволяя идентифицировать лесную продукцию. С учетом недостатков существующих систем учета древесины предложен иной подход, базирующийся на неотделимости ресурса от идентификационной информации.

Все существующие и предлагаемые к внедрению системы учета древесины строятся на одинаковых принципах, а именно – налаживании и проверке сопроводительной документации при транспортировке лесной продукции и международной торговле [2]. Данный подход не позволяет пресечь незаконный оборот лесной продукции, так как не решает проблему ее идентификации по отношению к сопроводительной документации, что и наблюдается на практике – оборот незаконно заготовленной древесины не сокращается [3]. Как только этот основополагающий аспект будет понят и принят, сразу проявляется логичное решение – систему подтверждения легальности заготовки древесины следует формировать, отталкиваясь от идентификации самого ресурса [4, 5]. И если документирование такой системы имеет сопроводительный характер, то идентификация древесины является отправной точкой действительной легализации оборота лесной продукции.

Возникает вопрос: какими методами идентифицировать древесину, чтобы исключить

проблему несвязности документации и ресурса? Функционирующая в различных сферах экономики система ЕГАИС с довольно налаженными алгоритмами легализации и учета отдельной продукции в лесном секторе не работает, так как ничем не отличается от существовавшего ранее документооборота, который в настоящее время ведется (причем частично) в электронном виде. В такой системе сохраняется главная «лазейка» – возможность подлога сопроводительной документации и её обособление от сопровождаемого ресурса, когда объем лесной продукции, находящейся в обороте, не отражается в сопроводительной документации. Это сводит на нет не только усилия по пресечению оборота неучтенной продукции, но и делает невозможным достоверный подсчет ее объема на рынке, что подтверждается разнящимися официальными данными [3]. Все усилия по созданию системы учета и легализации оборота лесной продукции должны быть направлены на приведение векторов развития (документирование, идентификация и контроль) к компланарности и их строгой иерархичности.

Идентификация, как высшее звено иерархии системы учета за оборотом лесной продукции, требует обязательного применения научных достижений, которые могут лечь в доказательную базу верификации документации и последующего контроля на основе процедур аутентификации. Следует четко различать терминологию систем учета, путаница в которой приводит к неверному пониманию систем легализации товаров и, тем самым, к их неправильному использованию. Нельзя применить аутентификацию к неverified документу, что в настоящее время происходит при проверке сопроводительной документации на лесную продукцию. Это апостериори нелегитимно, ввиду того что сопроводительная документация не является документацией строгой отчетности, позволяя многократно бесконтрольно ее использовать, а верификация прав на продукцию невозможна без ее идентификации, что объясняет важность иерархии этих звеньев.

Учитывая сложившиеся проблемы, единственным путем создания легальной системы

учета и контроля оборота лесной продукции, а также пресечения ее незаконного оборота является идентификация каждого отдельного объекта (ресурса, товара). Вследствие этого возникает основополагающая задача – идентифицировать каждый отдельный объект с учетом сохранения компланарности звеньев системы. Решением проблем в области оборота древесной продукции может стать персонификация каждого древесного растения в части надления его материальной структурой (электронной меткой, файлом и т. п.) на основе индивидуальных признаков.

Об уникальности рисунка годичных колец, как и отпечатков пальцев человека, известно давно. Исследования годичных колец начал проводить А. Е. Дуглас в первой половине XX в. [6–8]. В 1960-х гг. М. И. Розановым разрабатывались методы применения дендрохронологических принципов в области диагностики происхождения древесины и сопоставления отдельных частей ствола [9, 10]. В дальнейшем эти работы развивались И. С. Мелеховым, С. М. Матвеевым, Д. Е. Румянцевым и другими учеными, но принципы, которые заключаются в установлении схожих графиков хода роста по ширине годичных колец, до сих пор не изменились.

Однако при сопоставлении графиков возникают сложности, связанные, прежде всего, с тем, что последовательность годичных колец на разных срезах и даже разных радиусах одного среза ствола часто не совпадает. Поэтому при синхронизации устанавливается не полное тождество, а лишь определённая степень сходства, которая может только приближаться к 100%. А. Ю. Склярлов опытным путем доказал, что проведение дендрохронологической экспертизы является «подгонкой» исследуемого образца под известную дендрошкалу [11]. Б. А. Колчин и Н. Б. Черных в своей работе сообщают о 15–30% «отбракованных» образцов, которые не «находят себе места на дендрошкале» [12]. Кроме того, существование такого явления, как образование ложных колец, позволяет еще лучше «подогнать» кривую хода роста (график образца) под дендрошкалу [11]. К тому же составление самой дендрошкалы подчиняется этим же законам,

что также способствует возникновению ошибок. Таким образом, уникальность рисунка древесных колец создает основу метода, но при этом обуславливает необходимость определенного огрубления при сравнении кривых. Положение усугубляется объективными причинами, которые сказываются на рисунке годичных колец: изменение и цикличность климата, солнечная активность и др. Намного сложнее проводить дендрохронологические экспертизы и датировку деревьев, подвергшихся антропогенному воздействию (лесные культуры, насаждения с проведенными уходами, внесение удобрений и т.п.). Учитывая наличие больших погрешностей, дендрохронология не может быть использована в чистом виде как средство персонификации отдельных древесных растений, являясь узкоспециализированной областью науки.

Значительно расширила дендрохронологические принципы биометрическими и биоинформационными подходами технология BWP (от англ. *Biometric soft woody plants* – «биометрия древесных растений») создания «метки» (маркировки) древесного растения на основе собственного рисунка годичных колец BP-WP (от англ. *Bioinformatic passport woody plants* – «биоинформационный паспорт древесного растения»). Технология базируется на многопараметрическом анализе рисунка годичных колец древесных растений, позволяющем определить закономерности формирования рисунка с построением регистрирующих функций [13, 14]. С 2012 г. по настоящее время в ходе проведения многолетних исследований установлено больше 3 тыс. признаков и закономерностей формирования рисунка годичных колец, достоверно интерпретирующих события жизни древесных растений и их физиологические параметры (таксационные, биологические и экологические признаки), в отличие от классической дендрохронологии, где исследуются только ширина годичных колец и их чередование. Учитывая многопараметрический подход, где каждый признак подтверждает и дополняет множество других, вероятность возникновения ошибок крайне мала. На данный момент не было установлено ни одной 100%-й

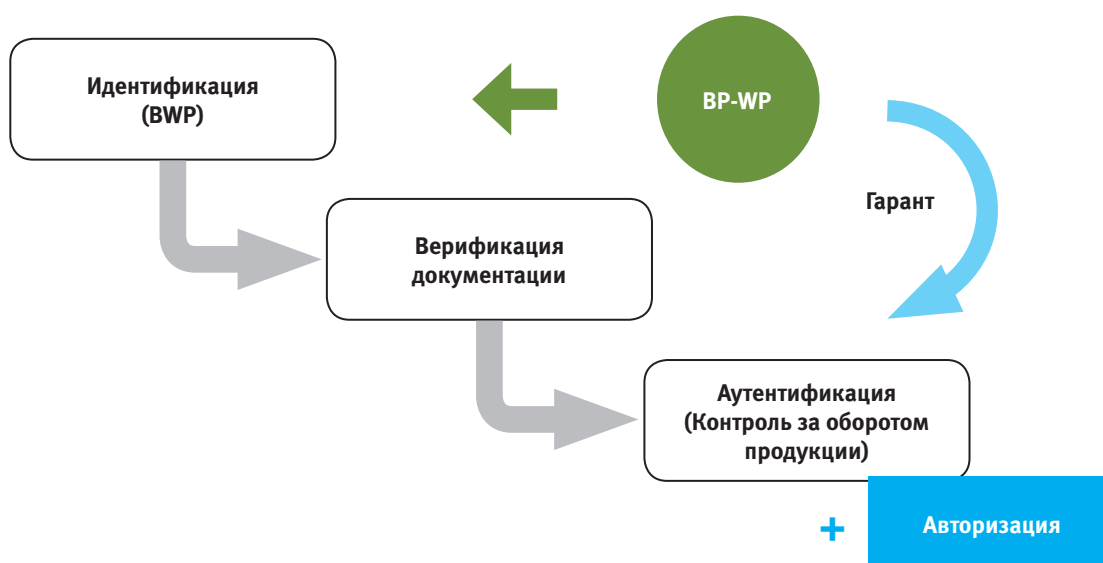
ошибки идентификации более чем в 6 млн вариациях эксперимента с использованием более 70 тыс. образцов.

В настоящее время биометрические технологии широко применяются с целью персонификации живых существ (людей, животных) методами математической статистики и почти не используются в области растительного мира. Эта особенность ярко отражается в официальных определениях термина «биометрия». Большая советская энциклопедия описывает биометрию так: «раздел биологии, содержанием которого являются планирование и обработка результатов количественных экспериментов и наблюдений методами математической статистики...» [15]. Схожее толкование приводится в Большой российской энциклопедии: «раздел прикладной математики, осуществляющий количественный анализ биологических данных» [16]. Данные толкования подразумевают необходимость применения статистического анализа для определения случайных колебаний результатов экспериментов в биологии с целью установления достоверности опыта.

Юридический словарь дает толкование биометрии уже как процесс, а именно: «Процесс сбора, обработки и хранения данных о физических

характеристиках человека с целью его идентификации» [17]. Тожественно и официальное толкование этого термина, приведенное в ГОСТ Р ИСО/ТО 13569-2007: «автоматические методы, используемые для распознавания личности или подтверждения заявленной личности человека на основе физиологических или поведенческих характеристик...» [18]. Последние два определения наиболее распространены на сегодняшний день, а понятие «биометрия» применяется только по отношению к человеку. При этом принципы биометрии идеально укладываются в рамки данной работы после установления уникальных признаков рисунка годичных колец, позволяющих отождествить подход к идентификации живых субъектов и объектов древесной растительности. Изотропность биометрической «метки» не будет подвержена влиянию места, способа и условий отбора образца для ее создания благодаря использованию биоинформационных моделей обработки сверхбольших данных.

Принципиальная схема функционирования системы легализации оборота древесной продукции отображена на рисунке, из которой видно, что персонификация в предлагаемом виде является одновременно и основой системы учета, и гарантом ее подлинности.



**СХЕМА ИЕРАРХИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ЛЕГАЛИЗАЦИИ ОБОРОТА ДРЕВЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ BWP**

Разработанная технология ВWP апробирована и с успехом применяется в течение 4 лет (с 2015 г.) в практике доказательства и пресечения незаконного оборота древесины совместно со структурами МВД России, Россельхознадзора, экспертными и научными организациями. Данная технология использована при рассмотрении более 100 дел, в основном на территории Уральского федерального округа. За это время с помощью технологии выявлен, предотвращен и доказан ущерб лесным экосистемам на сумму более 3 млрд руб. на площади более 250 тыс. га.

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

Пресечение незаконного оборота лесной продукции невозможно осуществить без формирования строго иерархичной системы учета и контроля за происхождением древесины, базирующейся на принципе маркировки древесины.

Маркировка древесины, обеспечивающая достоверную идентификацию, должна формироваться на принципах персонификации отдельного древесного растения.

Персонификация древесной продукции должна основываться на уникальных и неотделимых от ресурса признаках.

Применив описанные принципы, можно создать единую систему легализации оборота лесной продукции, звеньями которой являются документирование, идентификация и контроль. Использование предложенной «метки» ВР-ВР, уникальной для каждого древесного растения и неотделимой от него, а значит исключающей подлог, является абсолютным гарантом функционирования всей цепочки системы – от идентификации до аутентификации. В такой системе любая древесная продукция, попавшая на рынок, как и обнаруженная неидентифицированная рубка без ВР-ВР, является нелегальной. Принимая во внимание принципы предлагаемой системы и положительный опыт ее использования, можно применить ее для формирования отечественной системы сертификации с перспективами выхода на мировые рынки, решающей основные недостатки существующих сертификаций.

## Список использованных источников

1. Ньюел, Дж. Практические вопросы подтверждения легальности происхождения древесины и рекомендации по усовершенствованию процедур (на примере цепочек поставок из России в Китай) [Электронный ресурс] / Дж. Ньюел, Дж. Куру. – М. : Лесная программа WWF России, 2008. – 44 с. – Режим доступа: [https://wwf.ru/upload/iblock/ff8/pilot\\_cepoch1.pdf](https://wwf.ru/upload/iblock/ff8/pilot_cepoch1.pdf)
2. Мартынюк, А. А. Нелегальные рубки: международный политический контекст [Электронный ресурс] / А. А. Мартынюк, Е. П. Кузьмичев, И. Г. Трушина // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 1. – С. 50–62. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>.
3. Кузьмичев, Е. П. Объемы незаконных рубок лесных насаждений в Российской Федерации [Электронный ресурс] / Е. П. Кузьмичев, И. Г. Трушина, Е. В. Лопатин // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 1. – С. 63–77. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>.
4. Николаев, А.И. Инновационная сертификация древесины /А.И. Николаев// Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2014. – Т. 2. – № 3–3 (8–3). – С. 210–213.
5. Пальчиков, С. Контроль за законностью заготовки древесины на основе древесно-кольцевой информации / С. Пальчиков, Д. Румянцев // Устойчивое лесопользование. – № 2 (21), 2009. – С. 12–16.
6. Douglass, A.E. Weather cycles in the growth of big trees /A. E. Douglass // Month Weath. Rev. – 1909. – V. 37. – № 6. – P. 235–237.
7. Douglass, A. E. Climatic cycles and tree growth. – V. 1. – Washington : Carnegie Institution of Washington, 1919. – 171 p.
8. Douglass, A. E. Gross dating in dendrochronology / A. E. Douglass// Forestry. – 1941. – V. 132. – № 10. – P. 825–831.
9. Розанов, М. И. Возможности установления целого по частям при исследовании древесины и изделий из нее / М. И. Розанов // Криминалистика и судебная экспертиза. – Вып. 1. – Киев : Киевский НИИСЭ, 1964. – С. 208–215.
10. Розанов, М. И. Задачи судебной дендрохронологии / М.И. Розанов // Проблемы экспертизы растительных объектов. – М. : ВНИИСЭ, 1972. – С. 81–82.
11. Скляр, А. Ю. Чего изволите-с?.. Меню радиоуглеродного датирования и дендрохронологии [Электронный ресурс] / URL: <http://pyramid.express.ru/disput/sklyarov/time/text.htm>.
12. Колчин, Б. А. Дендрохронология Восточной Европы / Б. А. Колчин, Н. Б. Черных. – М. : Наука, 1977. – 125 с.
13. Николаев, А. И. Исследование древесины лазерным излучением / А.И. Николаев // Научные перспективы XXI века. Достижения и перспективы нового столетия : матер. XIII междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2015. – С. 136–138.
14. Николаев, А. И. Разработка искусственного интеллекта на основе выявления закономерностей биометрических данных древесных растений и построения персонифицированных информационных моделей – биоинформационных паспортов каждого древесного ствола/ А. И. Николаев // Молодой ученый. – 2014. – № 19. – С. 157–159.
15. Большая советская энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия, 1969–1978.
16. Терёхин, А. Т. Биометрия // Большая российская энциклопедия. – Т. 3. – М., 2005. – С. 519.
17. Большой юридический словарь / [В. А. Белов и др.] ; под ред. А. Я. Сухарева, В. Е. Крутских. – 2. изд., перераб. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 703 с.
18. ГОСТ Р ИСО/ТО 13569–2007 «Финансовые услуги. Рекомендации по информационной безопасности». Утвержден приказом Ростехрегулирования от 27.12.2007 № 514-ст.

## Referens

1. N'yuel, Dzh. Prakticheskie voprosy podtverzhdeniya legal'nosti proiskhozhdeniya drevesiny i rekomendacii po usovershenstvovaniyu procedur (na primere cepochek postavok iz Rossii v Kitaj) [Elektronnyj resurs] / Dzh. N'yuel, Dzh. Kuru. – M. : Lesnaya programma WWF Rossii, 2008. – 44 s. – Rezhim dostupa: [https://wwf.ru/upload/iblock/ff8/pilot\\_cepoch1.pdf](https://wwf.ru/upload/iblock/ff8/pilot_cepoch1.pdf)
2. Martynyuk, A. A. Nelegal'nye rubki: mezhdunarodnyj politicheskij kontekst [Elektronnyj resurs] / A. A. Martynyuk, E. P. Kuz'michev, I. G. Trushina // Lesohoz. inform. : elektron. setevoj zhurn. – 2018. – № 1. – S. 50–62. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>.
3. Kuz'michev, E. P. Ob"emy nezakonnyh rubok lesnyh nasazhdenij v Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs] / E. P. Kuz'michev, I. G. Trushina, E. V. Lopatin // Lesohoz. inform. : elektron. setevoj zhurn. – 2018. – № 1. – S. 63–77. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>.
4. Nikolaev, A.I. Innovacionnaya sertifikaciya drevesiny /A. I. Nikolaev// Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika. –2014. – T. 2. – № 3–3 (8–3). – S. 210–213.
5. Pal'chikov, S. Kontrol' za zakonnost'yu zagotovki drevesiny na osnove drevesno-kol'cevoj informacii/ S. Pal'chikov, D. Rummyancev // Ustojchivoe lesopol'zovanie. – № 2 (21), 2009. – S. 12–16.
6. Douglass, A.E. Weather cycles in the growth of big trees /A. E. Douglass // Month Weath. Rev. – 1909. – V. 37. – № 6. – R. 235–237.
7. Douglass, A. E. Climatic cycles and tree growth. – V. 1. – Washington : Carnegie Institution of Washington, 1919. – 171 r.
8. Douglass, A.E. Gross dating in dendrochronology /A. E. Douglass // Forestry. – 1941. – V. 132. – № 10. – R. 825–831.
9. Rozanov, M. I. Vozmozhnosti ustanovleniya celogo po chastyam pri issledovanii drevesiny i izdelij iz nee / M. I. Rozanov // Kriminalistika i sudebnaya ekspertiza. – Vyp. 1. – Kiev: Kievskij NIISE, 1964. – S. 208–215.
10. Rozanov, M. I. Zadachi sudebnoj dendrohronologii / M.I. Rozanov // Problemy ekspertizy rastitel'nyh ob"ektov. – M. : VNIISE, 1972. – S. 81–82.
11. Sklyarov, A. YU. CHego izvolite-s?.. Menu radiouglerodnogo datirovaniya i dendrohronologii [Elektronnyj resurs] / URL: <http://piramyd.express.ru/disput/sklyarov/time/text.htm>.
12. Kolchin, B. A. Dendrohronologiya Vostochnoj Evropy / B. A. Kolchin, N. B. Chernyh. – M. : Nauka, 1977. – 125 s.
13. Nikolaev, A. I. Issledovanie drevesiny lazernym izlucheniem / A.I. Nikolaev // Nauchnye perspektivy XXI veka. Dostizheniya i perspektivy novogo stoletiya : mater. XIII mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Novosibirsk, 2015. – S. 136–138.
14. Nikolaev, A. I. Razrabotka iskusstvennogo intellekta na osnove vyavleniya zakonomernostej biometricheskikh dannyh drevesnyh rastenij i postroeniya personificirovannyh informacionnyh modelej – bioinformacionnyh pasportov kazhdogo drevesnogo stvola/ A. I. Nikolaev // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 19. – S. 157–159.
15. Bol'shaya sovetskaya enciklopediya. – M. : Sovetskaya enciklopediya, 1969–1978.
16. Teryohin, A. T. Biometriya // Bol'shaya rossijskaya enciklopediya. – T. 3. – M., 2005. – S. 519.
17. Bol'shoj juridicheskij slovar' / [V. A. Belov i dr.] ; pod red. A. Ya. Suhareva, V. E. Krutskih. – 2. izd., pererab. i dop. – M. : INFRA-M, 2003. – 703 s.
18. GOST R ISO/TO 13569–2007 “Finansovye uslugi. Rekomendacii po informacionnoj bezopasnosti”. Utverzhden prikazom Rostekhregulirovaniya ot 27.12.2007 № 514-st.



# Scientific Basis Legalization of Timber Trade

**A. Nikolaev**

*Siberian Forest Experiment Station, Branch Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Director for Research, Tyumen, Russian Federation, nikolaev@vniilm.ru*

**Keywords:** products turnover, biometrics of woody plants, bioinformatic passport, certification, dendrochronology, wood marking.

*The article “Scientific basis legalization of timber trade” provides a step-by-step study of the shortcomings of existing systems of wood accounting, control over its turnover in the market of paper products and certification of the legality of its origin. The problems of constructing a hierarchy of functioning of such systems with the justification of the correct approach and strict subordination of the links are considered.*

*The main part of the article describes the functioning of the proposed system of control over the circulation and legalization of wood products with the justification of each link. The necessity of supporting such systems on the basis of marking and identification of forest products by methods that allow to personify each individual woody plant is proved. Substantiates the use of the existing woody plants unique and permanent signs identifying patterns of tree rings. The developed technology of biometrics of woody plants is described, which allows to create an individual “label” – bioinformatic passport of a woody plant according to the pattern of annual rings, the authenticity of which can not be changed. The terminology of application of biometrics to woody plants has been expanded.*

*In the course of research, the basic principles of creating a system of legalization of forest resource turnover are formed, the positive results of the use of the developed technologies are presented. By scaling the proposed technology and architecture of the system to really create a domestic certification system, devoid of negative and controversial aspects of existing systems.*