

УДК 630\*561.24 (571.55)

**ПРИМЕНЕНИЕ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА  
ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРТИЗ  
ПО НЕЗАКОННЫМ РУБКАМ**

**Вахнина И.Л.**

*ФГУН «Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН», Чита,  
e-mail: vahnina\_il@mail.ru*

В статье показан опыт применения дендрохронологического метода исследований для установления сроков незаконной рубки лесных насаждений в Забайкальском крае. Метод основывается на ряде биологических принципов и является одним из самых надежных для получения доказательной базы при расследовании незаконных рубок и преступлений, связанных с нелегальным оборотом древесины.

**Ключевые слова:** ширина годичного кольца, дендрохронология, незаконные рубки, судебно-ботаническая экспертиза

**USE OF DENDROCHRONOLOGICAL METHOD FOR THE EXPERTISE DURING  
INVESTIGATION OF ILLEGAL LOGGING**

**Vakhnina I.L.**

*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS (INREC SB RAS), Chita,  
e-mail: vahnina\_il@mail.ru*

The article shows the experience of using dendrochronological expertise of illegal logging in the Trans-Baikal region. This method has proved itself as one of the most reliable in the investigations of crimes related to the illegal trafficking of the wood.

**Keywords:** tree-ring width, dendrochronology, illegal logging, forensic botanical expertise

Проблема незаконных рубок леса в последние годы приобрела особую важность для российского лесного сектора, особенно остро она проявляется в отдельных регионах, в частности, в Забайкальском крае. Лесистость его территории составляет 68,3%, в то время по России в среднем она не превышает 46%, а эксплуатационные леса занимают 25586,4 тыс. га (78,4% от общей площади лесов края) [1]. В связи с этим одним из ключевых видов экономической деятельности на территории края является лесопользование. По данным Государственной лесной службы Забайкальского края в 2013 году было выявлено 898 лесонарушений, 885 из которых связаны с незаконными рубками лесных насаждений. Объём незаконно заготовленной древесины в 2013 году составил 21,1 тыс. м<sup>3</sup>, а ущерб – 82 млн. руб.

Как правило, раскрытие преступлений такого рода затруднено из-за отсутствия доказательной базы. Одной из самых надежных методик при расследовании незаконных рубок и преступлений, связанных с нелегальным оборотом древесины, является проведение экспертиз, основанных на дендрохронологических методах. Дендрохронология как наука занимается датировкой годичных слоев прироста древесины и связанных с ними событий, изучением влияния экологических факторов на вели-

чину прироста древесины, анатомическую структуру годичных слоев и их химический состав, а также анализом содержащейся в годичных слоях информации для целей реконструкции условий окружающей среды [2]. Несмотря на то, что методы судебной дендрохронологии были разработаны уже в 70-х годах прошлого века [3], широкого распространения в криминалистической практике они не получили. Только в последние годы в связи с ростом количества правонарушений в лесном секторе России, а также с применением современного измерительного оборудования и специализированных компьютерных программ дендрохронологические методы стали внедряться в экспертно-криминалистические центры МВД при проведении ботанических экспертиз [4–8 и др.]. В настоящее время они уже достаточно хорошо зарекомендовали себя в отечественной практике.

С большой точностью дендрохронологическая экспертиза позволяет установить календарную дату (год, сезон, месяц) рубки деревьев; идентифицировать ствол дерева или пиломатериала с пнём, обнаруженным на месте рубки; определить принадлежность отдельных элементов древесины одному дереву и др.

Применение метода базируется на ряде биологических принципов, а именно [6]:

1. Деревья умеренных широт каждый год образуют хорошо различимое годичное кольцо прироста древесины по диаметру.

2. Формирование размеров годичных колец связано с влиянием лимитирующих факторов среды. В благоприятные годы деревья формируют широкие годичные кольца, а в неблагоприятные – узкие.

3. У деревьев одной породы, произрастающих в сходных условиях, приросты годичных колец синхронны во времени.

В основе проведения экспертиз, связанных с определением года рубки, лежит метод перекрестного датирования. Метод заключается в сравнении так называемых референтных или эталонных хронологий, построенных в результате измерения ширины годичных колец кернов, у которых известна календарная дата взятия и, соответственно, годы формирования каждого кольца могут быть определены, с индивидуальными сериями, полученными в результате измерения ширины годичных колец у порубочных остатков (спилы, изъятые с места рубки).

Цель настоящего сообщения – показать возможность и эффективность применения дендрохронологического метода исследований для определения сроков незаконной рубки деревьев, произрастающих в природно-климатических условиях Забайкальского края.

### Материалы и методы исследования

Материалом для исследований служили спилы пней деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), изъятые с места рубки в лесном массиве Читинского района Забайкальского края, в количестве 40 штук и 10 кернов древесины. Керны были отобраны в октябре 2013 года с помощью возрастного бурава «Пресслера» с живых деревьев сосны, произрастающих на территории, непосредственно прилегающей к месту незаконной рубки.

Для увеличения четкости границ между годичными кольцами на торцевых поверхностях спилов медицинским скальпелем со сменными лезвиями прорезаны радиальные направления. Керны предварительно наклеены на деревянные подложки и также подрезаны. Подготовленные срезы для более четкого выделения годичных колец контрастировались мелом. Измерения ширины годичных колец выполнены под стереоскопическим микроскопом, связанным с автоматизированным измерителем годичных колец LINTAB-6 (Rinn Corp. Germany). Точность измерения 0,01 мм. В комплект установки входит специализированное программное обеспечение TSAP–Windows. В 2009 году, после прохождения сертификации в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии, прибор был зарегистрирован в Государственном реестре измерений и допущен к применению на территории Российской Федерации [8].

### Результаты исследования и их обсуждение

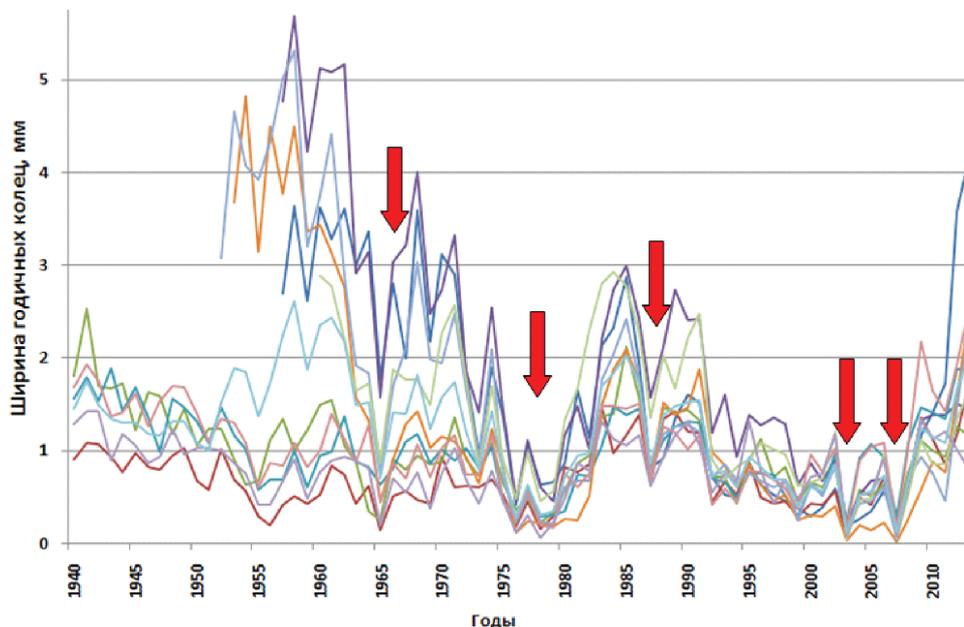
В результате измерений ширины годичных колец у буровых кернов и спилов пней было построено 50 индивидуальных древесно-кольцевых хронологий. Определение периода рубки, как правило, начинается с построения эталонной древесно-кольцевой хронологии по кернам, отобраным с живых деревьев. Так как у кернов известен календарный год образования подкорового кольца прироста, то методом обратного отсчета определяются годы формирования каждого кольца на исследуемых образцах древесины.

Статистическая обработка индивидуальных серий ширины годичных колец, построенных в результате измерения 10 кернов, показала, что графики обладают высоким сходством. Средний коэффициент корреляции между индивидуальными графиками прироста составил 0,66 (при уровне значимости  $p < 0,01$ ). Такие значения свидетельствуют о синхронной реакции приростов на влияние внешних условий среды. У всех древесно-кольцевых серий выявлены годы, когда отмечались заметные снижения прироста и формировались так называемые «реперные узкие кольца». В 100% случаев они приходятся на 2007 г., 2003 г., 1987 г., 1976 г. и 1965 г. (рисунок). В эти годы на исследуемой территории отмечались неблагоприятные метеорологические условия, связанные со снижением количества атмосферных осадков, выпавших в период вегетации. Это согласуется с данными, полученными для данного района ранее, свидетельствующими о том, что изменения в приросте обусловлены лимитированием их осадками периода вегетации [9, 10]. После установления высокого подобия характера индивидуальных графиков ширины годичных колец было произведено их усреднение и получена эталонная обобщенная древесно-кольцевая хронология, отражающая динамику влияния условий внешней среды.

Для установления календарного года рубки деревьев в программе TSAP–Windows была выполнена перекрестная датировка индивидуальных хронологий, полученных в результате измерения ширины годичных колец у спилов пней, с эталонной древесно-кольцевой хронологией. Программа позволяет перемещать кривые относительно друг друга и дает возможность выявлять календарный год рубки не только визуально, в том числе и по совпадению реперных лет,

но и по таким основным статистическим показателям, как сходство графиков (GLK) и уровень их синхронности (GSL). Для каждой сравниваемой кривой коэффициент корреляции между эталонной хронологией

и индивидуальными сериями приростов исследуемых спилов пней составил от 0,60 до 0,90. Также по результатам датировки наблюдалось соответствие между повторяемостью реперных лет у разных серий.



*Индивидуальные древесно-кольцевые серии, построенные по результатам измерений ширины годовых колец у кернов, отобранных с живых деревьев (стрелками обозначены реперные (узкие) годовые кольца)*

Результаты проведенных исследований показали, что деревья, спилы которых были представлены на экспертизу, были срублены в период с 2009 г. по 2012 год.

Таким образом, выполненными исследованиями в результате применения дендрохронологического метода были получены надежные доказательства периодов незаконных рубок. На данном примере показана высокая эффективность и достоверность проведения дендрохронологических экспертиз для создания доказательной базы при расследовании незаконных рубок и преступлений, связанных с нелегальным оборотом древесины.

*Автор выражает благодарность д.б.н. Виктору Ивановичу Воронину за консультации на всех этапах выполнения экспертизы.*

**Список литературы**

1. Доклад об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2012 год / Правительство Забайкальского края. Министерство природных ресурсов и экологии Забайкальского края. Государственное казенное учреждение «Забайкальский краевой экологический центр». – Чита: Экспресс-издательство, 2013. –200 с.
2. Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В. и др. Методы дендрохронологии. Ч. I. Основы дендрохронологии. Сбор

- и получение древесно-кольцевой информации: Учебно-методическое пособие. – Красноярск: КрасГУ, 2000. – 80 с.
3. Розанов М.И. Дендрохронологический метод идентификации древесины // Криминалистика и судебная экспертиза. Вып. 2. – Киев: Киевский НИИСЭ, 1965. С. 259–271.
4. Оркин А.Н., Малоквасов Д.С. Судебная дендрохронология: Учебное пособие. – Хабаровск: Высшая школа МВД РФ, 1992. – 36 с.
5. Унжакова С.В., Воронин В.И., Наурзбаев М.М., Жигалов Н.Ю. Дендрохронологическая экспертиза при расследовании незаконных рубок лесных насаждений: учебное пособие – Иркутск: ФГОУ ВПО ВСИ МВД России, 2009. – 56 с.
6. Воронин В.И., Наурзбаев М.М., Осколков В.А. Практика применения дендрохронологической экспертизы в ходе следственных мероприятий // Эксперт-криминалист. 2009. № 3. С. 9-12.
7. Жаворонков Ю.М. Использование методов дендрохронологии в судебно-ботанических экспертизах, проводимых на базе ЭКЦ УВД по Вологодской области, при расследовании преступлений по незаконным рубкам леса // Криминалистические средства и методы в раскрытии и расследовании преступлений. 2009. С. 203-206.
8. Липаткин В.А. Пальчиков С.Б., Румянцев Д.Е., Жаворонков Ю.М. Возможности использования метода перекрестной датировки древесно-кольцевых хронологий при расследовании дел, связанных с незаконной заготовкой древесины // Теория и практика судебной экспертизы. 2010. № 3. С. 244-254.
9. Вахнина И.Л. Анализ динамики ширины годовичных колец сосны обыкновенной в условиях Восточного Забайкалья // Известия Иркутского гос. университета. Серия «Биология. Экология». 2011. № 3. С. 13–17.
10. Вахнина И.Л. Древесно-кольцевая хронология по сосне обыкновенной в региональных условиях Восточного Забайкалья // Хвойные бореальной зоны. XXXI. № 1-2. 2013. С. 54-56.