

К ВОПРОСУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ПРАКТИКЕ

Е.И. МАЙОРОВА, *проф., зав. кафедрой права МГУЛ, д-р юрид. наук, канд. с.-х. наук*,
Н.Ю. ГОНЧАРУК, *доц., гл. государственный судебный эксперт РФЦСЭ, канд. биол. наук*

caf-pravo@mgul.ac.ru, lsee@sudexpert.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»
141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ
ФБУ Российский федеральный центр судебной экспертизы
при Министерстве юстиции Российской Федерации (РФЦСЭ),
109028, Москва, Хохловский переулок, д. 13, стр. 2

В последнее время проводится настойчивая пропаганда дендрохронологического анализа (ДХА) как универсального метода решения многих задач судебно-экологической (СЭЭ) и судебно-биологической (СБЭ) экспертиз. В частности, этот метод предлагается для установления давности рубки дерева, его состояния до момента рубки, определения природных особенностей местопроизрастания. Перечисленные вопросы являются важными экспертными задачами, решение которых необходимо при расследовании практически любых дел, связанных с незаконными рубками. Не отрицая потенциальные возможности метода, авторы рассматривают те сложности его применения, которые определяются потребностями экспертной практики и вопросами, ставящимися перед экспертами-биологами и экологами следствием и судом. В этой связи, прежде всего, необходимо отметить, что задачи наук естественного цикла и опирающихся на них родов и видов экспертных исследований кардинально различаются. Само понятие «идентификация» в биологии и в судебно-биологической экспертизе трактуется неодинаково: в первом случае это «определение», во втором – «отождествление». Специалистами в области лесоводства в разных странах издавна изучалась связь климатических факторов и условий произрастания с шириной годичных приростов и возрастом деревьев. Достоверное определение в ходе экспертизы сроков прекращения камбиальной активности представляет собой актуальную экспертную задачу и может способствовать установлению сухостойности дерева на момент рубки. Однако область применения ДХА достаточно узка. С целью установления факта незаконной рубки метод может использоваться исключительно в одновозрастных монопородных, небольших по площади насаждениях, за период времени, определенный обстоятельствами дела. Но даже и в этом случае можно говорить лишь об определенном сходстве условий произрастания эталонных и срубленных деревьев. Авторы полагают, что для того, чтобы ДХА мог рассматриваться как интегральный метод, заменяющий собой многие судебно-биологические и криминалистические исследования, требуется его более глубокое научное и методическое обоснование.

Ключевые слова: дендрохронологический анализ (ДХА), годичный прирост, судебная экспертиза, экспертные задачи, идентификация, камбиальная активность, условия произрастания, незаконные рубки, обстоятельства дела.

Современные экспертные исследования в сфере охраны окружающей среды базируются на возможностях фундаментальных наук и прикладных отраслей знания. Специфика судебно-экспертных исследований определяет потребность применения передовых достижений науки и техники, их адаптацию к целям и задачам экспертизы и разработку новых экспертных методик. Так, спектральный анализ – чувствительный метод, широко применяемый в аналитической химии, астрофизике, металлургии, машиностроении, геологической разведке, адаптированный для целей судебно-экологической экспертизы, позволяет устанавливать уровень загрязнения тяжелыми металлами объектов окружающей среды. Различные виды хроматографии, ранее использовавшиеся для определения наличия в объекте тех или иных веществ и соединений, ныне показывают их точные количественные характеристики в биологических объектах. Одним из методов, усиленно пропагандируемым в настоящее время

рядом специалистов, особенно из системы МВД России [1, 3] для решения задач судебно-экологической экспертизы (СЭЭ), является дендрохронологический анализ (ДХА). ДХА – не абсолютно новый метод исследования. Отдельные авторы утверждают, что его истоки можно найти уже в XV в. в трудах титана Ренессанса Леонардо да Винчи [2]. Правда, исторические изыскания авторов данной статьи показали, что великий Леонардо исследовал не древесные растения, а преимущественно травы и кустарники. В частности, сохранились его весьма узнаваемые зарисовки таких растений, как ежевика (*Rubus nigra*), птицемлечник зонтичный (*Ornithogalum umbellatum*), анемона лесная (*Anemone sylvestris*) и молочай (*Euphybia sp.*) [4]. Исследований, связанных с анализом ширины годичных колец деревьев, в доступных трудах Леонардо авторам обнаружить не удалось. Нельзя отрицать, что в силу актуальности данных вопросов специалистами в области лесоводства в разных странах издав-

на изучалась связь климатических факторов и условий произрастания с шириной годичных приростов и возрастом деревьев.

В СССР основные исследования в области дендрохронологии были направлены на лесоводственные цели и археологическое датирование. Тем не менее, ранее, а в последние годы особенно, в различных публикациях появилось выражение «судебная дендрохронология». Среди экспертных специальностей, а также родов и видов судебной экспертизы, включенных в перечень Минюста России [5], такой раздел отсутствует. При этом в настоящее время нет сколько-нибудь серьезной научной методической базы ДХА, а также значимой экспертной практики.

В 60–70-х годах прошлого века во ВНИИСЭ М.И. Розановым была сделана попытка внедрения метода дендрохронологического исследования вещественных доказательств в практику судебно-биологической экспертизы. Объектом исследования чаще всего являлись микрочастицы древесины [6].

Предполагалось, что с помощью этого метода станет возможным решение идентификационных и диагностических задач СБЭ. К числу первых относилось установление целого по части (принадлежность частицы или фрагмента древесины к конкретному экземпляру, хлысту, сортименту, изделию и др.), к числу вторых – выявление признаков, свидетельствующих о времени и месте образования частицы древесины. Изначально данные исследования были восприняты с оптимизмом, но дальнейшие практические разработки показали, что метод «работает» лишь при строго определенных условиях, в частности, при наличии общей линии разделения. Очевидно, что микрочастицы не несли необходимой информации. Но то же самое относилось и к крупным фрагментам древесины (размером более 5 см), встречавшимся в судебно-биологических исследованиях весьма редко.

Метод ДХА не был востребован экспертной практикой. Анализируя почти 30-летний период работы лаборатории СБЭ ВНИИСЭ, можно привести единственный случай, когда эксперту удалось установить индивидуально конкретное тождество спиленного экземпляра

ели колючей и пня того же растения по общей линии разделения. Справедливости ради необходимо добавить, что количество и ширина годичных слоев на сравниваемых объектах послужили дополнительным идентификационным признаком.

Следует иметь в виду, что идентификация в судебной экспертизе – один из наиболее сложных вопросов. Сам М.И. Розанов отмечал, что применение метода ДХА «трудоемко и требует большого внимания» [7]. В отдельных родах и видах экспертиз (например в дактилоскопической, трасологической и др.) возможности идентификации методически отработаны, установлено сочетание необходимых и достаточных идентификационных признаков (отпечатки пальцев, следы конкретных объектов). В СБЭ идентификационные задачи удастся решить лишь в редких случаях при наличии неповторимого комплекса совпадающих признаков идентифицирующего и идентифицируемого объектов. Определение места произрастания дерева и даже конкретного, достаточно локального участка, на котором оно выросло, то есть криминалистическое установление источника происхождения, является идентификационной задачей СБЭ, а установление условий произрастания – либо диагностической задачей СБЭ, либо наиболее часто решаемой задачей СЭЭ. Констатация принадлежности единому целому пня и ствола срубленного дерева – задача, решаемая с помощью методов трасологической экспертизы и СБЭ. Поэтому ее можно рассматривать как пограничную, комплексную проблему, решаемую «на стыке» этих разделов судебной экспертизы (СЭ).

В процессе возникновения и становления СЭЭ была сделана еще одна попытка применить метод ДХА. Учитывая, что СЭЭ решает совершенно иные задачи, нежели СБЭ (СЭЭ не решает идентификационные задачи; сфера ее применения – задачи диагностические и ситуационные), рядом ученых высказывалось предположение о возможности интегрального применения ДХА для борьбы с незаконными рубками. После принятия Лесного кодекса (2006) количество незаконных рубок увеличилось на 66 % [8]. Соответственно возросло количество уголовных дел, возбуждаемых

по ст. 260–261 УК РФ. Однако установление точного времени и места рубки по срубленным деревьям, хлыстам и пр. по-прежнему представляет значительные практические и методические сложности. Сторонники ДХА утверждают, что с помощью этого метода можно установить местность и даже конкретный лесотаксационный квартал или выдел, где выросло срубленное дерево [9]. Кроме того, они заявляют, что имеется возможность определить дату образования последнего годичного кольца для выяснения года и сезона рубки и установить целое по части даже при отсутствии общих линий разделения. В СЭ перечисленные задачи чаще всего могут решаться лишь теоретически или приблизительно; в каждой конкретной экспертной ситуации возникает множество обстоятельств, влияющих на конечный вывод эксперта. В этой связи авторы ставят своей целью более подробное рассмотрение экспертных задач, для которых предлагается использовать метод ДХА – на наш взгляд, без достаточных оснований. Как известно, решение задач СБЭ и СЭЭ базируется как на криминалистических, так и на биологических и экологических закономерностях, экспертных подходах и методиках [10]. Организмы обладают достаточной степенью устойчивости, для того чтобы поддерживать себя в стационарном состоянии, несмотря на непостоянство и разнообразие условий окружающей среды. Для этого необходимо, чтобы интенсивность физиологических процессов не опускалась ниже некоторых минимальных уровней. Адаптируясь к постоянно меняющимся условиям, организмы удовлетворяют свои физиологические потребности, что может находить отражение в изменении их тонких структур [11].

Отображению климатических факторов и особенностей местопроизрастания на микро- и макростроении древесины посвящено большое количество работ отечественных и зарубежных лесоводов, биогеоценологов, экологов, анатомов и др. Результаты их исследований говорят о влиянии на ширину годичного кольца дерева множества факторов.

Два из них имеют, безусловно, преобладающее значение:

– изменение скорости прироста с возрастом деревьев (интенсивный рост молодняка,

жердняка, средневозрастного насаждения; замедление роста по достижении спелости, последующий очень медленный рост, а затем и прекращение роста и отмирание старых деревьев),

– постоянно меняющиеся климатические факторы, под воздействием которых изменчивость ширины годичных колец утрачивает плавность и приобретает трудно прогнозируемый характер [12, 17].

Работами В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса, А.А. Роде, Н.П. Ремезова, С.В. Зонна, Л.О. Карпачевского и других ученых убедительно показано, что для лесных биогеоценозов характерны высокая пестрота и неоднородность лесорастительных условий. Главными из них являются почвенно-грунтовые особенности участка произрастания. Не только в пределах лесхоза, но даже в границах одного квартала или лесотаксационного выдела меняются такие свойства почв, как величина рН, содержание органического вещества, тип и мощность лесных подстилок, давление почвенной влаги, ее запасы в различных слоях почвы, режим грунтовых вод и как суммарный результат – ценогенез конкретного участка [13].

Климатические флуктуации, особенно региональные, представляют собой один из основных факторов, воздействующих на процесс формирования годичного прироста (среднегодовая температура, сумма осадков, их сезонные изменения, характер распределения осадков по сезонам года, инсоляция). Кроме известного 11-летнего цикла солнечной активности Швабе-Вольфа [18], оказывающего определяющее влияние на климатические флуктуации, существуют экстремальные по условиям температуры и влажности годы, последствия влияния которых проявляются на протяжении всего цикла, значительно изменяя ширину годичного кольца и соотношение ранней и поздней древесины. Сбои цикличности, вызванные такими флуктуациями, на определенный период нивелируют влияние всех остальных факторов, что ставит под сомнение корректное решение задач СЭ на основе метода ДХА. Следует учитывать и особенности строения древесины, являющиеся результатом различного генезиса древесных растений. Для деревьев порослевого происхождения в первые годы жизни харак-

терны широкие годовичные кольца. Их ширина с возрастом постепенно уменьшается, тогда как при семенном происхождении наблюдается обратная закономерность. Фаутность (развитие грибов, заселение насекомыми и наносимые ими повреждения, воздействие внешних физических факторов и т. д.) также сказывается на величине прироста, вызывая аномалии геотропизма (лево- и правонаправленное скручивание элементов древесины), уменьшая ширину годовичных колец и искажая общий рисунок среза. Формирование ксилемных и флоэмных элементов в значительной степени определяет гормональный метаболизм хвойных [14].

Перечисленные особенности, представляющие богатый материал для решения идентификационных задач СБЭ, не только не способствуют, но напротив, еще более затрудняют установление сроков рубки дерева [15].

С увеличением расстояния между лесными массивами процент сходства снижается даже в тех случаях, когда сопоставляется строение древесины из сравнительно сходных местопроизрастаний. Так, например, годовичные слои сосны, произрастающей вблизи различных водноболотных угодий, существенно различаются. И наоборот, нередко случаи, когда картина сложения годовичных слоев мало отличается у образцов древесины из контрастных местообитаний.

Исследованиями последних лет установлено, что связь строения годовичных слоев с факторами окружающей среды не имеет линейного характера. Базисная плотность (изменение количества клеток ранней и поздней древесины и утолщение клеточных оболочек) зависит от применяемых методов ухода за насаждением. Древесина маргинальных насаждений, произрастающих на границах болот, гарей, вырубок, также формируется с различными отклонениями от видовой нормы [16].

Сторонники метода ДХА опираются на совпадение рисунка годовичных слоев кернов эталонных деревьев и деревьев (хлыстов, сортиментов и пр.), срубленных в процессе незаконной рубки [2]. При этом критерии выбора деревьев для так называемой эталонной датировки (эталонной хронологии) недостаточно аргументированы. В частности, остается неясным, должны ли это быть всего лишь деревья того же

вида и возраста, растущие поблизости от вырубленных, или необходим ряд дополнительных признаков (например, бонитет, сбежистость и др.). Не разработан и вопрос о количестве эталонных деревьев, необходимом и достаточном для проведения грамотного анализа. Таким образом, неясно, как устанавливается год формирования каждого годовичного кольца (что должно быть универсальным в ДХА), и в этом случае достоверность экспертного исследования может быть легко поставлена под сомнение. Давность вырубки деревьев варьируют в интервале от восьми месяцев до одного года, что имеет слабую доказательственную ценность [3].

Очень сомнительно, что при производстве реальных судебных экспертиз специалисты экспертных подразделений МВД России, особенно горячо ратующие за внедрение ДХА в экспертную практику (см. библиографический список), используют данные измерений ширины годовичных колец и расчет коэффициентов сходства временных рядов. Эксперты органов внутренних дел практикуют по большей части экспресс-анализы, что обусловлено спецификой их деятельности (ограниченностью сроков расследования). И даже если они применяют самую современную приборную базу, это не гарантирует от ошибок, вызванных изъятиями и недочетами в подготовке исходных данных. Таким образом, методические вопросы использования ДХА еще четко не отработаны и не подкреплены необходимым и достаточным объемом современных научных исследований.

Итак, установление условий местопроизрастания срубленных деревьев является весьма сложной задачей, часто не имеющей однозначного решения (вне зависимости от применяемого комплекса методов, то есть почти всегда). Все факторы, относящиеся к формированию годовичных колец, тесно связаны между собой. Упрощение результата, игнорирование какого-либо из имевших место обстоятельств, неизбежно приведет к неверным, приблизительным, недостаточно обоснованным выводам в экспертизах по делам, зачастую определяющим судьбу человека.

Проанализировав особенности формирования годовичных приростов древесины и влияния на них таких факторов, как условия

произрастания, климатические флуктуации, происхождение, фаутичность и др., авторы пришли к выводу о том, что область применения метода ДХА в СЭ достаточно узка. Его нельзя рассматривать как интегральный метод, заменяющий собой все судебно-биологические, судебно-экологические и криминалистические исследования. Он может «работать» исключительно в одновозрастных монопородных, небольших по площади насаждениях при условии одинаковости воздействия многочисленных факторов и условий за четко определенный период времени. Но даже и в этом случае можно говорить лишь об определенном сходстве (или определенной степени сходимости) условий произрастания эталонных и срубленных деревьев.

В то же время, при решении одного из основных вопросов СЭЭ – установлении экологического состояния конкретного участка местности – метод ДХА может в ряде случаев дополнять общую характеристику места происшествия.

Говоря о решении конкретных экспертных задач, нельзя забывать о том, что СЭ призвана способствовать установлению истины по делу, для чего необходимо осуществление полного объективного достоверного научно обоснованного исследования. Возможно, адаптация ДХА к решению конкретных экспертных задач, разработка его методических основ, устранение существующих в настоящее время неясностей и недостатков позволит данному методу сыграть существенную роль в судопроизводстве и способствовать предотвращению бесконтрольного уничтожения природы России.

Библиографический список

1. Жаворонков, Ю.М. Судебная дендрохронология на службе криминалистики XXI века. Вестник Московского государственного университета леса, 2014. № 5. Т. 18. С. 53–57.
2. Zhavoronkov Y.M. The use of methods of tree-ring analysis in forensic botanical examinations conducted by the Vologda region Department of Internal Affairs Forensic Center while investigating of crimes on illegal logging // Forensic tools and techniques in the crime uncovering and investigating. – М.: Forensic Center of the Interior Ministry, 2009. – p.203–206.
3. Lipatkin V.A., Palchikov S.B., Rummyantsev D.E., Zhavoronkov Y.M. All-Russian Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of the Russian Federation The possibility of using cross-dating method of tree-ring chronologies in the investigation of cases related to illegal logging. Forest magazine.
4. Gukovsky A.M. Mechanics of Leonardo da Vinci. M-L, published by the Academy of Sciences, 1947.
5. Приказ Минюста России от 27.12.2012 г. № 237.
6. Rozanov M.I. Methods of tree-ring analysis in wood examination.// Expert technique. Vol. 34. М.: All-Russian Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of the Russian Federation, 1971– pp.45–65.
7. Розанов, М.И. Некоторые итоги работ дендрохронологической группы Всесоюзного НИИ судебных экспертиз.// Дендроклиматохронология и радиоуглерод. Материалы Второго всесоюзного совещания по дендрохронологии и дендроклиматологии. Каунас: Ин-т ботаники АН Литовской ССР, 1972 – С. 129–131.
8. Pisarenko A.I., Strakhov V.V. Topical issues of Russian forest legislation. Forestry, № 4, 2014. pp 2–9.
9. Unzhakova S.V., Voronin V.I., Naurzabaev M.M., Zhigalov N.Y. Tree-ring examination in the investigation of illegal logging of forest plantations: Proc. Guide – Irkutsk: Federal State Educational Government-Financed Institution of Higher Professional Education of the Ministry of Interior in the Eastern Siberia, 2009. – p 56.
10. Майорова, Е.И., Н.Ю. Гончарук. Обобщение экспертной практики по исследованию экологического состояния естественных и искусственных биоценозов. – Теория и практика судебной экспертизы. 2013. № 3 (31). С. 62–69.
11. Willie K., Ditte V. Biology (biological processes and laws). М.: Mir, 1974.
12. Kolchin B.A., Bitvinskis T.T. Tree-ring analysis in Eastern Europe. – Publisher «Nauka», 1972; Portal «Russian Archaeology», 2005.
13. Карпачевский, Л.О. Роль биогеоценоза в формировании почв // Роль почвы в лесных биогеоценозах. Доклады на XII ежегодном чтении памяти академика В.Н. Сукачева. М.: Наука, 1995. С. 38–52.
14. Судаchkova, Н. Е. Метаболизм хвойных и формирование древесины: научное издание /Институт леса и древесины им. В.Н. Сукачева СО АН СССР. – Новосибирск: Наука, 1977 – 232 с. Sudachkova N.E. Metabolism and coniferous wood formation: scientific publication / Chief editor Girs G.I.; Institute of Forest and Wood named after V.N. Sukachev. USSR. – Novosibirsk: Nauka, 1977 – p 232.
15. Майорова, Е.И., Н.Ю. Гончарук, Гулевская В.В. Современное состояние и возможности производства судебно-экологических экспертиз по уголовным делам о незаконных рубках зеленых насаждений. – Теория и практика судебной экспертизы. 2010. № 3. С. 62–66.
16. Данилов, Д.А., Скупченко В.Б. Изменение в строении древесины сосны и ели на анатомическом уровне в древостоях, пройденных рубками ухода и комплексным уходом. Лесной журнал, 5/341, 2014. Danilov D.A., Skupchenko V.B. Change in the structure of pine and fir in the anatomical level in the stands, subject to thinning and comprehensive care. Forest magazine, 5/341, 2014.
17. Wolodarsky-Franke A., Lara A. The role of «forensic» tree-ring analysis in the conservation of alerce (Fitzroya cupressoides ((Molina) Johnston)) forests in Chile // Tree-ring analysis. – 2005. Vol.22. – Num. 3. – P. 235–240.
18. Chamberlin P., Pesnell W.D., Thompson B. The Solar Dynamics Laboratory – Springer, 2012.– P. 4.

ON THE QUESTION OF USE OF THE TREE-RING ANALYSIS IN FORENSIC PRACTICE

Mayorova E.I., Prof. MSFU, Dr. Sci. (Juridical), Ph. D (Agricultural); Goncharuk N.Y., Assoc. Prof., Russian Federal Forensic Center of the Ministry of Justice of the Russian Federation, PhD (Biol.)

caf-pravo@mgul.ac.ru, lsee@sudexpert.ru

Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytishchi, Moscow reg., Russia

Ministry of Justice Russian Federal Centre for Forensic Medicine

Russian Federal Forensic Center of the Ministry of Justice of the Russian Federation,

Khokhlovskiy per., 13, p. 2, Moscow, 109028, Russia

Special literature has been recently emphasizing the role of the tree-ring analysis (TRA) as a universal method for solving many problems in both forensic and environmental (FEE) and forensic and biological (FBE) examinations. In particular the method includes estimation of tree felling time, its condition before hewing and ecological features of the site. These are important expert issues which are necessary for the investigation of all cases related to illegal tree felling. Though the authors do not deny the potential of the method, they also take into account certain difficulties determined by the needs of both expert practice and by the issues raised by inquest and court. Thus, it should be stressed that the objectives of natural sciences and of those expert studies relative to them are drastically different. The definition of «identification» itself is interpreted differently in biology and forensic biological expertise. In the first case it is «definition» and in the second – «authentication». For a long time forestry experts in different countries have been studying both the connection of climatic factors and of growth conditions with the width of annual growth rings and the age of trees. Accurately estimated time of cambial activity cease during examinations is an actual expert task and may help to establish the fact whether the tree is dead at the time of tree felling. However, the area of DCA implementation is rather limited. In order to investigate illegal logging the method may be used exclusively for small areas of even-aged plants of one species the during period of time determined by the circumstances of the case. But even in this case only a certain similarity of growing conditions between standard and felled trees can be mentioned. The authors suggest that in order to regard DCA as an integral method which can replace many forensic and biological and forensic investigations, a deeper scientific and methodological justification is required.

Keywords: dendrochronological analysis (DCA), annual growth, forensic examination, expert tasks, identification, cambial activity, growth conditions, illegal logging, case conditions.

References

1. Zhavoronkov Yu.M. *Sudebnaya dendrokronologiya na sluzhbe kriminalistiki KhKhI veka* [Trial dendrochronology in the service of the XXI century forensics]. Moscow State Forest University bulletin – Lesnoy vestnik, 2014. № 5. Vol. 18. pp. 53-57.
2. Zhavoronkov Y.M. The use of methods of tree-ring analysis in forensic botanical examinations conducted by the Vologda region Department of Internal Affairs Forensic Center while investigating of crimes on illegal logging // Forensic tools and techniques in the crime uncovering and investigating. Moscow: Forensic Center of the Interior Ministry, 2009. p.203-206.
3. Lipatkin VA, Palchikov SB, Rumyantsev DE, Zhavoronkov YM All-Russian Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of the Russian Federation The possibility of using cross-dating method of tree-ring chronologies in the investigation of cases related to illegal logging. Forest magazine.
4. Gukovsky A.M. Mechanics of Leonardo da Vinci. Moscow -Leningrad: publ. by the Academy of Sciences, 1947.
5. *Prikaz Minyusta Rossii ot 27.12.2012 g. № 237* [Order of the Russian Ministry of Justice on 27.12.2012, No. 237].
6. Rozanov M.I. *Methods of tree-ring analysis in wood examination*. [Methods of tree-ring analysis in wood examination]. Expert technique. Vol. 34. Moscow: All-Russian Scientific Research Institute of Forensic Expertise of the Ministry of Justice of the Russian Federation, 1971/ pp.45-65.
7. Rozanov M.I. *Nekotorye itogi rabot dendrokronologicheskoy gruppy Vsesoyuznogo NII sudebnykh ekspertiz* [Some results of dendrochronological work group of Research Institute of Forensic Expertise]. Dendroklimatohronologiya and radiocarbon. Proceedings of the Second All-Union meeting on dendrochronology and dendroclimatology. Kaunas: Institute of Botany of the Lithuanian SSR, 1972. pp. 129-131.
8. Pisarenko A.I., Strakhov V.V. Topical issues of Russian forest legislation. Forestry, № 4, 2014. pp 2-9.
9. Unzhakova SV, Voronin VI, Naurzabaev MM, Zhigalov NY Tree-ring examination in the investigation of illegal logging of forest plantations: Proc. Guide. Irkutsk: Federal State Educational Government-Financed Institution of Higher Professional Education of the Ministry of Interior in the Eastern Siberia, 2009. p 56.
10. Mayorova E.I., Goncharuk N.Yu. *Obobshchenie ekspertnoy praktiki po issledovaniyu ekologicheskogo sostoyaniya estestvennykh i iskusstvennykh biotsenozov* [Generalization of expert practice on the study of ecological state of natural and artificial biocenoses]. Theory and practice of forensic examination. 2013. № 3 (31). pp. 62-69.
11. Willie K., Ditie V. Biology (biological processes and laws). Moscow: Mir, 1974.
12. Kolchin B.A., Bitvinskis T.T. Tree-ring analysis in Eastern Europe. - Publisher «Nauka», 1972; Portal «Russian Archaeology», 2005
13. Karpachevskiy L.O. *Rol' biogeotsenoza v formirovaniy pochv* [Biogeocoenose role in the formation of soil]. The role of soil in the forest Biogeocoenoses. Reports at the twelfth annual reading of the memory of academician VN Sukachev. Moscow: Science, 1995, pp 38-52.
14. Sudachkova N. E. *Metabolizm khvoynykh i formirovanie drevesiny* [Metabolism and the formation of coniferous wood: scientific publication]. Institute of Forest and Wood them. V.N. Sukachev RAS. Novosibirsk: Nauka, 1977. 232 p.
15. Mayorova E.I., Goncharuk N.Yu., Gulevskaya V.V. *Sovremennoe sostoyanie i vozmozhnosti proizvodstva sudebno-ekologicheskikh ekspertiz po ugovolnym delam o nezakonnykh rubkakh zelenykh nasazhdeniy* [Current status and the possibility of production of environmental forensic examinations in criminal cases of illegal felling of green space]. Theory and practice of forensic examination. 2010. № 3. pp. 62-66.
16. Danilov D.A., Skupchenko V.B. *Izmenenie v stroenii drevesiny sosny i eli na anatomicheskom urovne v drevostoyakh, proydennykh rubkami ukhoda i kompleksnym ukhodom* [The change in the structure of pine and fir in the anatomical level stands traveled thinning and integrated care]. Forest Journal, 5/341, 2014.
17. Wolodarsky-Franke A., Lara A. The role of «forensic» tree-ring analysis in the conservation of alerce (*Fitzroya cupressoides* ((Molina) Johnston)) forests in Chile // Tree-ring analysis. - 2005. Vol.22. - Num. 3. pp. 235-240.
18. Chamberlin P., Pesnell WD, Thompson B. The Solar Dynamics Laboratory - Springer, 2012. pp. 4.