

На правах рукописи

РОМАНЧИКОВ Алексей Юрьевич



**КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ПОКРЫТЫХ ДРЕВЕСНОЙ
РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ЛЕСНЫХ ЗЕМЕЛЬ ТАЕЖНОЙ ЗОНЫ
СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИ
МНОГОЦЕЛЕВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИХ РЕСУРСНОГО
ПОТЕНЦИАЛА**

*Специальность 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и
мониторинг земель*

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Санкт-Петербург – 2017

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Научный руководитель –
доктор биологических наук, доцент

Ковязин Василий Федорович

Официальные оппоненты:

Лебедев Юрий Владимирович
доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет», кафедра геодезии и кадастров, заведующий кафедрой

Животягина Нина Ивановна
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», кафедра экономики и финансов, доцент

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

Защита состоится 27 сентября 2017 г. в 10 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д 212.224.08 при Санкт-Петербургском горном университете по адресу: 199106, Санкт-Петербург, 21-я линия, дом 2, ауд. 1171а

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Санкт-Петербургского горного университета и на сайте www.spmi.ru.

Автореферат разослан 26 июля 2017 г.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
диссертационного совета



СКАЧКОВА
МАРИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Одним из приоритетных направлений науки, согласно указу Президента РФ №899 от 7 июля 2011 года является рациональное использование лесных ресурсов. Научное обоснование кадастровой стоимости лесных земель позволит установить справедливый размер арендной платы за их использование. В «Прогнозе научно-технологического развития России к 2030 году» Правительством РФ утверждается: «К возможностям, определяющим перспективы развития страны, относятся повышение эффективности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, стабильное удовлетворение общественных потребностей в ресурсах и полезных свойствах леса без ущерба для его ресурсно-экологического потенциала». Одной из важных составляющих обеспечения рационального и эффективного использования природных ресурсов является кадастровая оценка лесных земель, которая позволяет ранжировать лесные участки по их продуктивности (качеству) и послужить основой для расчета арендной платы за пользование лесными ресурсами.

Степень разработанности проблемы. К системе выбора критериев при оценке лесов имеется несколько подходов: по затратам на создание новых лесов; на основе затрат на повышение продуктивности существующих лесов.

Самым гибким показателем хозяйственного эффекта является дифференциальная рента. В советские годы данный показатель использовался довольно редко. С. Г. Струмилин (1964) считал, что при социалистической системе хозяйства такое понятие отсутствует. Другие (А.И. Воронков (1976), К.Г. Гофман (1974, 1977), В.В. Варанкин (1974) признавали ее наличие, считая причиной ее существования различное качество лесных земель.

Параметры древостоев изменяются в широких пределах за период их развития. Критерии оценки лесных земель должны учитывать особенности роста и развития насаждений на них. Учет фактора времени позволяет привести в сопоставимый вид сегодняшние и будущие таксационные показатели древостоев (В.Д. Пряхин и В.П. Николаенко (1981), В.И. Бобруйко и

В.А. Молчанов (1986), К.Г. Гофман (1977)). Основы непосредственно кадастровой оценки земель в России заложил И.В. Туркевич (1977). В дальнейшем (С.Г. Байдаков, 1987; А.Д. Янушко, М.М. Санкович, 1983) особое внимание уделяли учету факторов, необходимых при кадастровой оценке лесных земель.

В последнее время пристальное внимание стало уделяться многофункциональному значению лесов (Т.А. Акимова, 2005; С.Н. Бобылев, 2004; И.П. Глазырина, 2001; Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный, 2007) и их средоформирующей (Э.В. Гирусов, 2002; В.И. Данилов-Данильян, 2000; Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный, 2007) и социальной роли (О.Ф. Балацкий, 1984; Л.Г. Мельник, 1988).

С.Н. Бобылев и А.Ш. Ходжаев (1997) рассмотрели структуру показателей экономической ценности (стоимости) лесных ресурсов, используя в качестве таковых довольно широкий перечень их благ.

В России в 2002-2010 годах существовали методические рекомендации по государственной кадастровой оценке лесных земель, принятые Росземкадастром, однако на настоящий момент они отменены. Минэкономразвития не предложило нового варианта, что создает неопределенность при государственной кадастровой оценке земель лесного фонда.

Согласно Федеральным стандартам оценочной деятельности (ФСО) кадастровая оценка должна проводиться независимыми экспертами-оценщиками, а с 2017 года их полномочия поэтапно передаются бюджетным оценочным организациям, создающимися в каждом субъекте федерации. Это приводит к тому, что каждый оценщик вырабатывает свою методику, результаты оценки по которой могут отличаться в соседних субъектах до нескольких раз, часто не учитываются важные показатели насаждений, могут встречаться и грубые ошибки.

Объект исследований. Кадастровая стоимость покрытых древесной растительностью лесных земель таежной зоны Северо-Запада Российской Федерации

Предметом исследований являются таксационные показатели древостоев лесного фонда.

Цель диссертационной работы. Повышение эффективности использования лесных земель на основе дифференциации их по кадастровой стоимости, определяемой с учетом таксационных показателей древостоев и продуктивности недревесных ресурсов.

Задачи исследований:

1. Проанализировать существующую нормативно-правовую и методическую литературу и практический опыт государственной кадастровой оценки лесных земель в России и за рубежом.
2. Выявить таксационные показатели древостоев, влияющие на результаты кадастровой оценки лесных земель.
3. Определить основные виды пользования лесными ресурсами, характерными для лесного фонда таежной зоны Северо-Запада Российской Федерации.
4. Установить степень влияния текущего прироста запаса древесины на увеличение кадастровой стоимости лесных земель.
5. Разработать методику кадастровой оценки покрытых древесной растительностью лесных земель на основе таксационных показателей древостоя и недревесной продукции леса.
6. Создать алгоритм, автоматизирующий процесс массовой кадастровой оценки лесных земель по таксационным выделам с учетом древесных и недревесных ресурсов.
7. Апробировать методику кадастровой оценки лесных земель в таежной зоне Северо-Запада Российской Федерации.

Идея диссертационной работы. Кадастровую стоимость лесных земель следует определять для каждого выдела в отдельности, используя таксационные показатели древостоя и продуктивность недревесных ресурсов леса.

Методика исследований. Обзор и анализ нормативно-правовой и научно-технической литературы в области кадастровой оценки земель лесного фонда; сочетание индуктивного метода с элементами статистического анализа таксационных показателей древостоев; анализ распределения значений удельного показателя кадастровой стоимости по частоте с использованием программных средств MS Excel. Геоинформационное моделирование распределения значений удельных показателей кадастровой стоимости на территории исследуемого объекта в зависимости от

параметров насаждений при помощи MapInfo.

Научная новизна диссертационной работы. Выявлены таксационные показатели древостоя, влияющие на результаты кадастровой оценки лесных земель. Выведены коэффициенты, учитывающие текущий прирост таксационных показателей древостоя к этапу его спелости. Установлена связь между урожайностью недревесной продукции леса на выделе и удельным показателем его кадастровой стоимости.

Практическое значение работы. Разработана методика кадастровой оценки лесных земель с учетом использования древесной и недревесной продукции леса, которая проводится по минимальным учетным единицам лесного фонда – таксационным выделам. Это позволяет дифференцировать лесные земли по их кадастровой стоимости.

Средствами MS Excel реализован компьютерный алгоритм, позволяющий автоматически определять значения удельного показателя кадастровой стоимости (УПКС) после ввода необходимых исходных данных. Работа алгоритма апробирована на материалах Линдуловского участкового лесничества Рощинского районного лесничества Ленинградской области.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций. Распределение удельных показателей кадастровой стоимости по частоте появления не противоречит критериям о нормальности, что свидетельствует об отражении методикой естественных закономерностей дифференциации лесных участков по составу насаждений и запасу древесины. Территориально участки с более высоким удельным показателем кадастровой стоимости приурочены к землям с большим запасом древесины и значительной долей спелых древостоев. Таким образом, более ценные и продуктивные лесные земли имеют более высокую кадастровую стоимость, чем менее продуктивные, причем лесные участки с УПКС, близким к среднему значению, встречаются чаще, чем выдела с удельным показателем выше или ниже среднего. Сравнение результатов оценки со значением УПКС, утвержденным Правительством Ленобласти в 2010 году, показало значительную

недооценку лесных земель региона – более, чем в 6 раз (без учета инфляции).

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследований, разработке общей их методики; анализе существующей научно-технической, методической литературы и отчетов по государственной кадастровой оценке земель лесного фонда; разработке методики кадастровой оценки покрытых растительностью лесных земель и определение всех расчетных коэффициентов; реализации компьютерного алгоритма средствами MS Excel для апробации методики и автоматического расчета кадастровой стоимости лесных земель таежной зоны Северо-Запада Российской Федерации.

Реализация выводов и рекомендаций работы.

Разработанную методику возможно применить при государственной кадастровой оценке земель лесного фонда. Особенно это актуально для таежной зоны Северо-Запада России, где земельно-оценочные работы лесного фонда должны проводиться в 2017-2018 годах.

Результаты исследований также могут быть использованы в учебном процессе кафедры инженерной геодезии при изучении дисциплин «Основы лесного, садово-паркового и приусадебного хозяйства», «Реестры природных ресурсов» и «Основы природопользования» студентами направлений 21.03.02 (бакалавры) и 21.04.02 (магистры) «Землеустройство и кадастры»

Апробация работы. Основные положения работы обсуждались и получили одобрение на международных и всероссийских конференциях. *Международные:*

55 Konferencija Studenckich Kol Naukowych Pionu Gorniczego (Польша, г. Краков, AGH, 2014); XVIII, XIX, XX Международные научные симпозиумы имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, ТПУ, 2014, 2015, 2016); 66th Berg- und Huttenmannischer Tag 2015 (Германия, г. Фрайберг, ТУ «Фрайбергская горная академия», 2015); II-я Международная научно-практическая конференция «Землеустроительные, кадастровые и геодезические работы. Современные проблемы и инновационные методы их решения» (г. Москва, РУДН, 2015); V Юбилейная международная научно-

практическая конференция «Коняевские чтения» (г. Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2015); Неделя науки СПбПУ 2015 (г. Санкт-Петербург, СПбПУ, 2015).

Всероссийские: XII Всероссийская научно-практическая конференция «Новые технологии при недропользовании». секция «Инновационные технологии в маркшейдерском деле, геодезии и кадастре». (г. Санкт-Петербург, Горный университет, 2016).

Публикации. Автором опубликовано 28 работ. Из них по теме диссертации 18 статей: 4 – в изданиях, индексированных международной базой данных SCOPUS, 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка из 158 источников. Содержит 231 страницу машинописного текста, 31 рисунок, 26 таблиц, 4 приложения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе диссертации дается описание состояния лесного фонда страны в настоящее время и лесных земель в частности. Приведена история развития кадастровой оценки лесных земель в России и за рубежом, ее теоретические и правовые аспекты.

Во второй главе проанализированы отчеты оценочных организаций по кадастровой оценке лесных земель. На основании обзора существующих методик обоснован выбор подхода, использованного при кадастровой оценке лесных земель. Во второй части главы предлагается методика кадастровой оценки лесных земель на основе таксационных показателей при использовании участка для заготовки древесины при главном пользовании. Для оценки земель с неспелыми насаждениями автором предложены формулы расчета текущего прироста запаса к этапу спелости.

Третья глава посвящена роли недревесной продукции леса при кадастровой оценке лесных земель. Для этого автором разработаны и предложены математические модели для учета пищевой (грибы, ягоды) и побочной (хвоя, кора, береста, живица, березовый сок) продукции лесопользования.

В четвертой главе приведено практическое использование

методики на примере Линдуловского участкового лесничества в Ленинградской области. Его покрытые древесной растительностью земли оценены по каждому выделу отдельно с использованием автоматизированных средств вычисления, разработанных в процессе исследования. Распределение участков с различными УПКС по территории лесничества сопоставлено с таксационными показателями древостоев.

Основные результаты исследования отражены **в защищаемых положениях:**

1. Кадастровая оценка покрытых древесной растительностью лесных земель должна основываться на таксационных показателях древостоя.

Формула Фаустманна и основанные на ней модели созданы для условий частного лесовладения и управления лесами, когда показатели древостоя и его хозяйственного использования известны. В России, где все земли лесного фонда находятся в государственной собственности и предоставляются только лишь в пользование, такая информация во многом фрагментирована и недоступна.

В настоящее время кадастровая оценка лесных земель проводится по укрупненным единицам – субъектам федерации или районным лесничествам. В качестве исходных данных об оценке используется статистическая информация региона о планируемых лесозаготовках без учета всего потенциала лесных земель. Для устранения этого недостатка нами предлагается оценивать лесные земли по выделам, а в качестве исходных данных использовать таксационные показатели древостоев, произрастающих на них.

Продуктивность лесных земель оценивается таксационными показателями древостоев: породный состав, возраст, средние высота, диаметр и запас древостоя. Они устанавливаются при лесоустройстве раз в 10 лет или актуализируются при большем периоде и представляются в таксационных описаниях насаждений.

Основной вопрос, возникший при исследованиях – как правильно адаптировать таксационные показатели к существующей модели. Для запаса древесины разработан коэффициент, учитывающий текущий ее прирост (2 положение). Стоимость единицы древесины определялась по данным Росстата отдельно для

двух групп пород (хвойные и мелколиственные). Время до главной рубки выбиралось исходя из возраста насаждения на момент таксации и возраста спелости, принято нами равным 60 годам для мелколиственных пород и 80 годам для хвойных. Стоит отметить, что на выделах со смешанным составом насаждений, возраст спелости принимается соответствующим группе древесных пород, являющейся на нем преобладающей. Коэффициент дисконтирования установлен равным 0,02 по итогам анализа литературы (Лебедев, 2011). Учет расходов лесозаготовителей проводится путем использования данных о рентабельности продажи древесины (Росстат: для Ленинградской области равен 7,1%, для Северо-Западного ФО – 4,1%), так как информация о расходах конкретных частных предприятий зачастую имеет закрытый характер, а информация только об отдельных компаниях может создавать неправильное представление о расходах в отрасли региона в целом.

Таким образом, в ходе адаптации модели Фаустманна к нашим условиям, мы получили формулу, применяя которую можно получить значение УПКС для каждого выдела в отдельности, используя материалы таксационных описаний (1).

$$W = \frac{P \cdot Q_t \cdot k \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^t} + \frac{P \cdot Q_t \cdot k \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^{t+T}} = \frac{P \cdot Q_t \cdot k \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^t} \left(1 + \frac{1}{(1+e)^T}\right), \quad (1)$$

где W – дисконтированный денежный поток (ДДП) от заготовки древесины одной породы, руб/га; P – цена кубического метра древесины, руб/м³; Q_t – запас древесины к моменту инвентаризации, м³/га; k – коэффициент приведения запаса древесины к моменту главной рубки; R – рентабельность продажи древесины; e – коэффициент дисконтирования; t – время от момента оценки до главной рубки, лет; T – оборот рубки, лет.

Описанный подход позволяет дифференцировать лесные земли по качеству через их кадастровую стоимость. Это дает возможность как улучшить процесс управления лесным фондом, так и устанавливать справедливый размер платы за пользование лесным фондом России.

Схема, иллюстрирующая взаимосвязь величин, входящих в состав расчетной формулы, представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема расчета ДДП от заготовки древесины

2. При кадастровой оценке лесных участков, занятых молодняками, средневозрастными и приспевающими древостоями, их таксационные показатели следует приводить к состоянию на этап спелости путем учета их текущего прироста.

Показатели древостоев представлены на момент таксации леса, следовательно, при кадастровой оценке необходимо учесть их текущий прирост как с момента таксации до проведения оценки, так и с момента проведения оценочных работ до достижения древостоем возраста спелости.

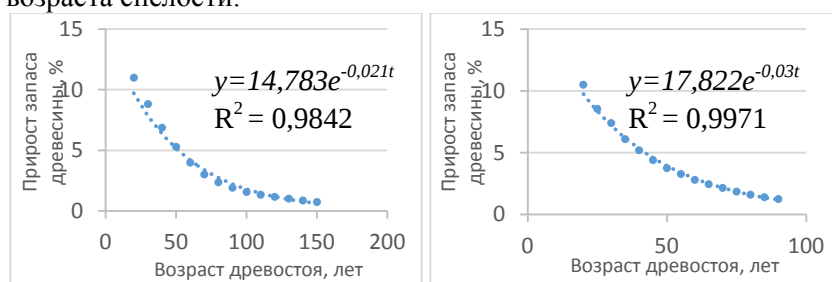


Рисунок 2 – Функции прироста запаса древостоев от их возраста: а – хвойные; б – мелколиственные древостои.

Текущий прирост таксационных показателей при массовой

кадастровой оценке должен рассчитываться автоматически, соответственно, он нуждается в выработке универсальной формулы для каждой группы пород – хвойных и мелколиственных. В качестве исходных материалов нами использован Лесотаксационный справочник для Северо-Запада СССР (1984). По его данным нами составлены регрессионные уравнения (рисунок 2).

Поскольку функции текущего прироста запаса древесины для лесообразующих пород таежной зоны выглядят как произведение запаса древесины на момент таксации и показателей текущего процентного прироста на каждый последующий год вплоть до возраст главной рубки, то нами установлена связь между запасом древесины в момент таксации и на момент главной рубки в виде формулы для хвойных (2) и для мелколиственных (3) древостоев.

$$Q_T = Q_t \left(\frac{14,783 \cdot e^{-0.021t}}{100} + 1 \right) \left(\frac{14,783 \cdot e^{-0.021(t+1)}}{100} + 1 \right) \dots \left(\frac{14,783 \cdot e^{-0.021(T-1)}}{100} + 1 \right); \quad (2)$$

$$Q_T = Q_t \left(\frac{17,822 \cdot e^{-0.03t}}{100} + 1 \right) \left(\frac{17,822 \cdot e^{-0.03(t+1)}}{100} + 1 \right) \dots \left(\frac{17,822 \cdot e^{-0.03(T-1)}}{100} + 1 \right), \quad (3)$$

где Q_T – запас древесины к главной рубке, м³/га; Q_t – запас древесины в момент таксации насаждения, м³/га; e – основание натурального логарифма. t – время от момента оценки до главной рубки, лет; T – оборот рубки, лет.

Нами рассчитаны значения всех сомножителей Q_t в формулах (2) и (3) для значений t от 20 лет до возраста спелости (60-80 лет) насаждения. После этого нами определено значение произведения всех сомножителей Q_t для различных t , обозначив его как коэффициент k . Затем нами составлено регрессионное уравнение зависимости k от возраста древостоя на момент таксации (таблица 1). Соответственно, запас древесины ко времени главной рубки определен путем умножения запаса к моменту таксации на коэффициент k .

Таблица 1 - Значения коэффициента k для групп древесных пород

Группа пород	Функция коэффициента k	R^2
Хвойные	$k = 53923t^{-2.491}$	0,9997
Мелколиственные	$k = 4786.8t^{-2.076}$	0,9997

Для учета прироста диаметра деревьев, который используется при расчете объема прироста хвои, нами выведены регрессионные уравнения связи (таблица 2) диаметра на момент главной рубки и возраста древостоя на момент таксации.

Таблица 2 – Уравнения связи между диаметром хвойного древостоя к моменту главной рубки и его возрастом при таксации

Порода	Уравнение связи	R ²
Сосна	$D_t^c = 0,0005t^2 - 0,0102t + 0,9879$	0,9998
Ель	$D_t^e = 0,0009t^2 - 0,0104t + 1,0813$	0,9927

где D_t – средний диаметр древостоя к главной рубке, см; t – время до достижения возраста спелости, лет.

Учет текущего прироста таксационных показателей привел к увеличению значения УПКС на 10-15 % (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние учета прироста древесины на значение кадастровой стоимости

Средние таксационные и кадастровые показатели	Единица измерения	Без учета прироста	С учетом прироста
Суммарная площадь	га	584,1	
Доля сосны, ели, березы, осины	%	37/16/36/11	
Возраст сосны	лет	65	
Возраст ели	лет	67	
Возраст березы	лет	55	
Возраст осины	лет	41	
Запас древесины	лет	191	
Запас сосны на выделе	м ³ /га	90	152
Запас ели на выделе	м ³ /га	68	107
Запас березы на выделе	м ³ /га	65	146
Запас осины на выделе	м ³ /га	38	45
УПКС выделов с преобладанием хвойных пород	руб/га	10 440	13 327
УПКС выделов с преобладанием мелколиственных пород	руб/га	7 950	11 346
Общий УПКС выделов	руб/га	16 763	22 510
Общая КС лесных участков	руб	9 119 994	10 532 743

Это связано с тем, что ценность выделов с молодыми, средневозрастными и приспевающими насаждениями учитывается в полной мере. Появляется также возможность сравнивать друг с другом участки с древостоями различных возрастов.

3. При кадастровой оценке покрытых древесной растительностью лесных земель необходимо дополнительно учитывать сумму дисконтированных денежных потоков от заготовки недревесной продукции.

В ходе анализа всех возможных методов оценки земель, нами установлено, что максимально применимо для учета недревесной продукции леса при кадастровой оценке использование метода ДДП. Это дает возможность представить кадастровую стоимость от суммы потенциальных доходов от использования различных лесных ресурсов. Нами разработаны расчетные формулы, в которые включены денежные потоки от заготовки недревесной продукции, характерной для Северо-Запада таежной зоны России: ягоды (брусника, голубика, рябина, калина, черника), грибы (белые, грузди, рыжики, подосиновики, подберезовики, маслята, волнушки, моховики, козляки, подгруздки, сыроежки) и побочная продукция лесозаготовок (хвоя, сосновая живица, березовый сок, кора и береста). Показатели урожайности определялись на основании формул, предложенных отечественными исследователями (Лопаткина, 2000; Грязькин, 2006), а в качестве исходных данных использовались таксационные показатели древостоев на выделах. Одним из основных факторов, определяющих урожайность пищевых ресурсов является тип лесорастительных условий, который также представлен в таксационных описаниях насаждений.

Итоговое значение УПКС определялось как сумма ДДП, рассчитанных по предложенным нами формулам (4)-(9). В эти формулы можно добавить или исключить виды продукции, в зависимости от лесорастительной зоны.

$$W_z = \frac{\sum_1 P_z \cdot Q_z \cdot t \cdot \frac{R_z}{1+R_z}}{(1+e)^t} + \frac{\sum_1 P_z \cdot Q_z \cdot (T-10) \cdot \frac{R_z}{1+R_z}}{(1+e)^{t+T}}, \quad (4)$$

$$W_{\text{я}} = \frac{\sum_{\text{я}} P_{\text{я}} \cdot Q_{\text{я}} \cdot t \cdot \frac{R_{\text{я}}}{1+R_{\text{я}}}}{(1+e)^t} + \frac{\sum_{\text{я}} P_{\text{я}} \cdot Q_{\text{я}} \cdot T \cdot \frac{R_{\text{я}}}{1+R_{\text{я}}}}{(1+e)^{t+T}}, \quad (5)$$

где $W_{\text{я}}$, $W_{\text{я}}$ – ДДП от заготовки грибов и ягод соответственно, руб/га; $P_{\text{я}}$, $P_{\text{я}}$ – цена одного вида грибов и ягод соответственно, руб/кг; $Q_{\text{я}}$, $Q_{\text{я}}$ – годовой сбор одного вида грибов и ягод соответственно, кг/га; $1..n$ – виды грибов и ягод; $R_{\text{я}}$, $R_{\text{я}}$ – рентабельность продажи грибов и ягод соответственно (здесь и далее – по данным Росстата и сведениям от заготовителей), %; e – коэффициент дисконтирования (здесь и далее использован тот же коэффициент, что для заготовки древесины, равный 0,02); t – время от даты оценки до главной рубки, лет; T – оборот рубки, лет.

$$W_{\text{хв}} = \frac{P_{\text{хв}} \cdot Q_{\text{хв}} \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^t} + \frac{P_{\text{хв}} \cdot Q_{\text{хв}} \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^{t+T}} = \frac{P_{\text{хв}} \cdot Q_{\text{хв}} \cdot \frac{R}{1+R}}{(1+e)^t} \cdot \left(1 + \frac{1}{(1+e)^T}\right), \quad (6)$$

где $W_{\text{хв}}$ – ДДП от заготовки хвой, руб/га; $P_{\text{хв}}$ – цена хвой, руб/м³; $Q_{\text{хв}}$ – объем заготовки хвой при главной рубке, м³/га; R – рентабельность продажи хвой.

$$W_{\text{бс}} = \frac{P_{\text{бс}} \cdot Q_{\text{бс}} \cdot T_{\text{бс}} \cdot \frac{R_{\text{бс}}}{1+R_{\text{бс}}}}{(1+e)^t} + \frac{P_{\text{бс}} \cdot Q_{\text{бс}} \cdot 3 \cdot \frac{R_{\text{бс}}}{1+R_{\text{бс}}}}{(1+e)^{t+T}}, \quad (7)$$

где $W_{\text{бс}}$ – ДДП от заготовки березового сока, руб/га; $P_{\text{бс}}$ – цена одного литра березового сока, руб/л; $Q_{\text{бс}}$ – объем заготовки березового сока за сезон, л/га; $R_{\text{бс}}$ – рентабельность продажи березового сока; $T_{\text{бс}}$ – период заготовки березового сока, лет (при $t \leq 2$ лет равен $t+1$, в прочих случаях равен 3 годам).

$$W_{\text{жс}} = \frac{P_{\text{жс}} \cdot Q_{\text{жс}} \cdot \frac{R_{\text{жс}}}{1+R_{\text{жс}}}}{(1+e)^t} + \frac{P_{\text{жс}} \cdot Q_{\text{жс}} \cdot \frac{R_{\text{жс}}}{1+R_{\text{жс}}}}{(1+e)^{t+T}}, \quad (8)$$

где $W_{\text{жс}}$ – ДДП от заготовки сосновой живицы, руб/га; $P_{\text{жс}}$ – цена килограмма живицы, руб/кг; $Q_{\text{жс}}$ – объем заготовки живицы за весь период подсочки, кг/га; $R_{\text{жс}}$ – рентабельность продажи живицы.

$$W_{\text{к}} = \frac{P_{\text{к}} \cdot Q_{\text{т}} \cdot k \cdot 0,13 \cdot \frac{R_{\text{к}}}{1+R_{\text{к}}}}{(1+e)^t} + \frac{P_{\text{к}} \cdot Q_{\text{т}} \cdot k \cdot 0,13 \cdot \frac{R_{\text{к}}}{1+R_{\text{к}}}}{(1+e)^{t+T}}, \quad (9)$$

где $W_{\text{к}}$ – ДДП от заготовки коры и бересты, руб/га; P – цена

кубического метра древесины, руб/м³; Q_t – запас древесины к моменту оценки, м³/га; k – коэффициент приведения запаса древесины к главной рубке; R – рентабельность продажи древесины.

При апробации методики нами оценено 250 выделов на территории Линдуловского лесничества Ленинградской области при помощи реализованного нами алгоритма, который позволил автоматизировать процесс кадастровой оценки. В результате среднее значение УПКС составило 50806 руб/га, медианное – 52980 руб/га. Вклад ДДП от заготовки различных лесных ресурсов в итоговое значение УПКС представлен в таблице 4.

Распределение УПКС по территории лесничества представлено на рисунке 3(а). Для сравнения на рисунках 3(б)-3(г) нами представлено распределение различных таксационных показателей древостоя по территории лесничества.

Распределение полученных значений УПКС по частоте представлено на рисунке 4. Оно не противоречит гипотезе о нормальности с уровнем значимости 0,05.

Данные результаты позволяют оценить значительность вклада недревесной продукции леса в стоимость земель. Также они иллюстрируют способность методики отражать качественные особенности лесных земель в виде кадастровой стоимости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные и практические результаты диссертационной работы заключаются в следующем:

1. Выявлена проблематика кадастровой оценки лесных земель в Российской Федерации: отсутствует единая методика государственной кадастровой оценки лесных земель для всех субъектов федерации; при кадастровой оценке не учитывается заготовка побочных продуктов лесопользования; не учитывается текущий прирост запаса древесины; кадастровая оценка ведется по укрупненным единицам (районным лесничествам), не обеспечивая достаточной степени дифференциации лесных земель по их стоимости.

2. Проведен анализ существующих отчетов по государственной кадастровой оценке лесных земель, выполненных частными оценочными организациями. Установлено, что вследствие

различного методического подхода УПКС лесных земель значительно различаются даже в соседних субъектах федерации со сходными лесорастительными условиями. Непрозрачность методик частных оценочных организаций и отсутствие объективного контроля со стороны государства приводят к появлению грубых ошибок в расчете кадастровой стоимости, которые часто не выявляются своевременно.

3. Методика расчета кадастровой стоимости методом ДДП адаптирована к современным условиям и доступным исходным данным. В качестве расходной части предлагается использовать данные о рентабельности продажи лесных ресурсов. Оценка проводится по двум группам пород – мелколиственным и хвойным. Возраст главной рубки определяется в соответствии с преобладающей породой на каждом из выделов. В качестве исходных данных использованы таксационные показатели насаждений, а именно: запас древостоя к моменту спелости, возраст и состав насаждения. Эти основные параметры позволяют рассчитать индивидуальное значение УПКС для каждого из выделов и обеспечить максимально возможную ценовую дифференциацию лесных земель.

4. Предложен поправочный коэффициент, позволяющий учитывать текущий прирост древесины к моменту спелости, поскольку кадастровая оценка по методу ДДП требует информацию о запасе древесины к моменту главной рубки. Применение коэффициента позволяет актуализировать эти данные, что в итоге приводит к увеличению значения УПКС на 10-15 %.

5. В методику кадастровой оценки лесных земель включен учет ДДП от заготовки пищевых и недревесных ресурсов леса, а именно: грибов, ягод, березового сока, коры, бересты, хвои и живицы, как наиболее типичных продуктов для таежной зоны Северо-Запада России. Запас ресурсов определялся по выделу в соответствии их с урожайностью, согласно расчетным формулам. Вклад недревесной продукции дает около половины величины УПКС, что свидетельствует о высоком экономическом потенциале заготовки пищевых и недревесных ресурсов.

6. Автором реализован компьютерный алгоритм,

позволяющий проводить массовую кадастровую оценку покрытых растительностью лесных земель по всем выделам, используя в качестве исходных данных материалы таксации насаждений, цены на лесную продукцию и рентабельность продажи лесных ресурсов.

7. Проведена апробация методики кадастровой оценки лесных земель в Линдуловском лесничестве Ленинградской области. Значения УПКС земель каждого таксационного выдела соответствуют продуктивности насаждений, находящихся на них. На выделах с более высоким значением УПКС располагаются спелые высокобонитетные насаждения с ценными породами в составе древостоя, и наоборот, низкопродуктивные древостои имеют наименьшие значения этого показателя.

По теме диссертации опубликовано 18 работ, из них:

В изданиях, индексирующихся в международной базе данных SCOPUS:

1. Kovyazin, V. Taxation Indices of Forest Stand as the Basis for Cadastral Valuation of Forestlands [Text] / V. Kovyazin, **A. Romanchikov**, V. Belyaev, O. Pasko // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2014. – vol. 21 – 012026

2. Kovyazin, V. Use of forest inventory data as a new method for cadastral valuation of forestlands in North-West Russia [Text] / V. Kovyazin, **A. Romanchikov**, V. Belyaev // Forestry Studies | Metsanduslikud Uurimused. – 2014. – vol. 61 – P. 69-78

3. Kovyazin, V. Comparative analysis of forest lands cadastral appraisal estimated with regards to wood and food resources [Text] / V. Kovyazin, **A. Romanchikov**, O. Pasko // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2015. – vol. 27 – 012039

4. Ковязин, В.Ф. Метод кадастровой оценки лесных земель с представлением результатов в виде геоинформации [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2017. – Т.328 №2. – С. 104-112

В изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

5. Ковязин, В.Ф. Выбор факторов для определения кадастровой стоимости земель лесного фонда [Текст] / В.Ф.

Ковязин, **А.Ю. Романчиков**, В.В. Беляев // Научное обозрение. – 2014. – №3 – С. 232-237

6. Ковязин, В.Ф. Учет текущего прироста запаса древесины при кадастровой оценке лесных земель [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Научное обозрение – 2015. – №12 – С. 345-352

7. Ковязин, В.Ф. Проблема определения кадастровой стоимости земель лесного фонда [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Записки Горного института. – 2015. – Т. 216 – С. 50-56

8. Ковязин, В.Ф. Методика кадастровой оценки покрытых древесной растительностью лесных земель в таежной зоне Северо-Запада России [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Естественные и технические науки. – 2016. – №11 – С. 101-105

В прочих изданиях:

9. Kovyazin, V. Development of Technique of Forestland Mass Cadastral Valuation Using Statistical and Mathematical Methods [Text] / V. Kovyazin, **A. Romanchikov** // Miedzynarodowa Konferencij studenckich Kol Naukowych XXXI Sejmik SKN Wroclav / Wroclav Universitet Przyrodniczy. – Wroclav, 2014. – P. 50

10. Ковязин, В.Ф. Таксационные показатели насаждений – основа для кадастровой оценки лесных земель [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XVIII Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых. Том I / Томский политехнический университет. – Томск, 2014. – С. 619-621

11. **Romanchikov, A.** Cadastral Valuation of Forestlands Using Statistical Analysis of Taxation Parameters [Text] / **A. Romanchikov** // 55 Konferencija Studenckich Kol Naukowych Pionu Gorniczego / AGH. – Krakow, 2014. – P. 10

12. Ковязин, В.Ф. Сравнительный анализ результатов кадастровой оценки лесных земель, рассчитанных при использовании древесных и пищевых ресурсов [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Проблемы геологии и освоения недр: Труды XIX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 70-летию юбилею Победы советского народа над фашистской Германией. Том

I / Томский политехнический университет. – Томск, 2015. – С. 549-551

13. **Romanchikov, A.** Forest inventory data as an instrument for cadastral valuation of forestlands in North-West Russia [Text] / **A. Romanchikov** // Scientific Reports on Resource Issues / Technische University Bergakademie Freiberg. – Freiberg, 2015. – P. 360-363

14. Ковязин, В.Ф. Анализ современных методик кадастровой оценки земель лесного фонда в России [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Неделя науки СПбПУ: материалы научного форума с международным участием / Инженерно-экономический институт. – СПб, 2015. – С. 145-148

15. Ковязин, В.Ф. Состояние кадастровой оценки земель лесного фонда в России в настоящее время [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». – 2015. - №4. – С. 26-31

16. Ковязин В.Ф. Проблема определения кадастровой стоимости лесных земель [Текст] / В.Ф. Ковязин, **А.Ю. Романчиков** // Коняевские чтения: сборник материалов V Юбилейной международной научно-практической конференции / УрГАУ. – Екатеринбург, 2015. – С. 50-53.

17. **Романчиков, А.Ю.** Учет недревесных ресурсов при кадастровой оценке лесных земель [Текст] / **А.Ю. Романчиков** // Проблемы геологии и освоения недр : труды XX Международного симпозиума имени академика М.А. Усова студентов и молодых ученых, посвященного 120-летию со дня основания Томского политехнического университета. Том I / Томский политехнический университет. – Томск, 2016. – С. 787-789

18. **Романчиков, А.Ю.** Проблемы кадастровой оценки лесных земель и подходы к их решению [Текст] / **А.Ю. Романчиков** // XII Всероссийская научно-практическая конференция «Новые технологии при недропользовании». Секция «Инновационные технологии в маркшейдерском деле, геодезии и кадастре»: Сборник научных трудов / Санкт-Петербургский горный университет. – СПб, 2016. – С. 88-91

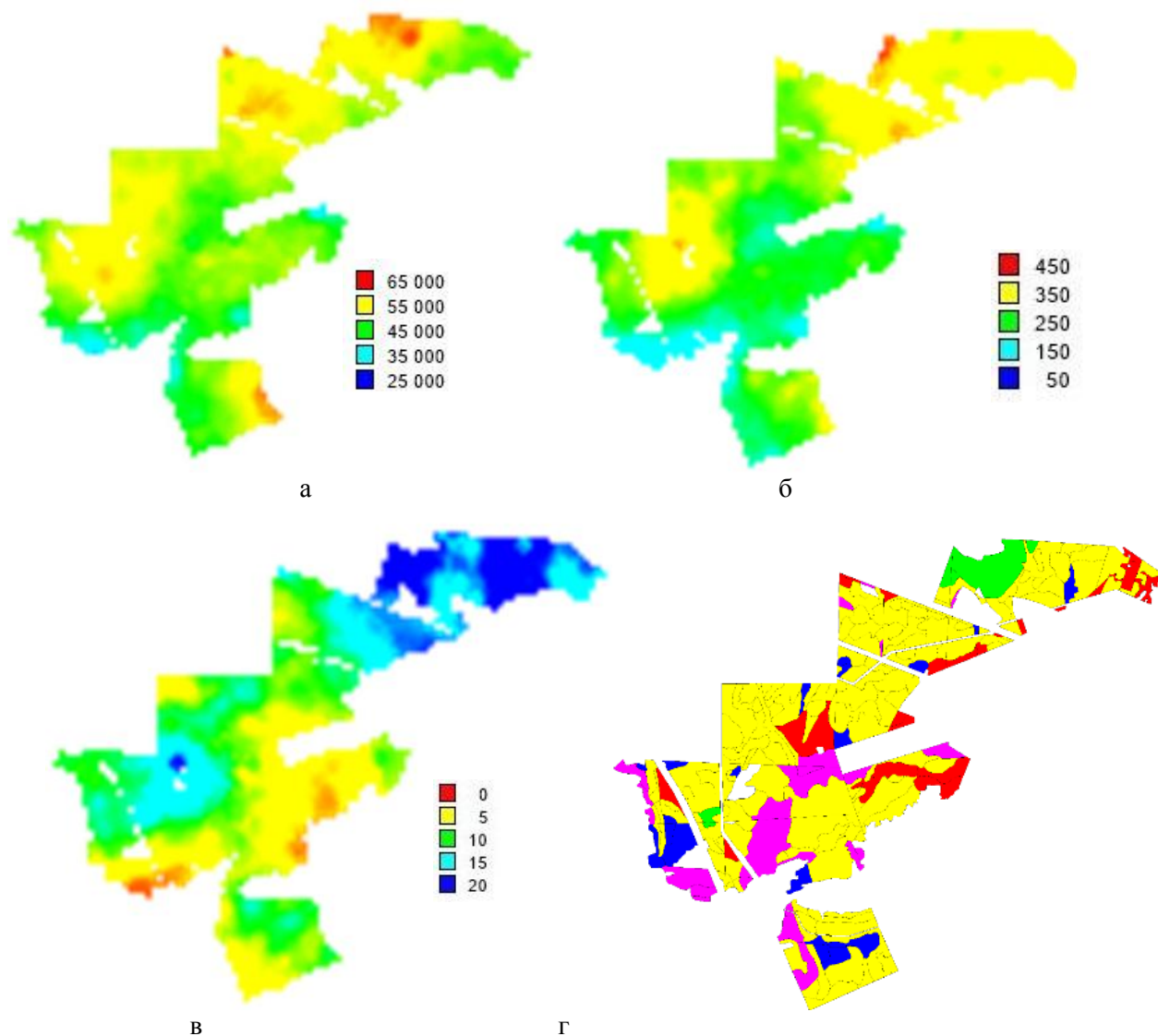


Рисунок 3 – Распределение показателей по территории лесничества: а – УПКС (цветами – средние значения руб/га), б – запас древесины (цветами – удельные значения, м³/га), в – спелость насаждений (цветами – время до достижения возраста спелости, лет), г – тип лесорастительных условий (цветами обозначены: красный – кисличный, желтый – черничный, зеленый – брусничный, синий – долгомошный, фиолетовый – травяно-таволжный)

Таблица 4 – Средние значения дисконтированных денежных потоков от заготовки различных лесных ресурсов

Вид ресурсов	Значение, руб/га	Доля от значения УПКС, %
Грибы	5882	11,6
Древесина	21870	43,0
Ягоды	6986	13,7
Березовый сок	9868	19,4
Хвоя	1647	3,2
Живица	532	1,0
Кора	4045	8,0
Итого	50830	100,0

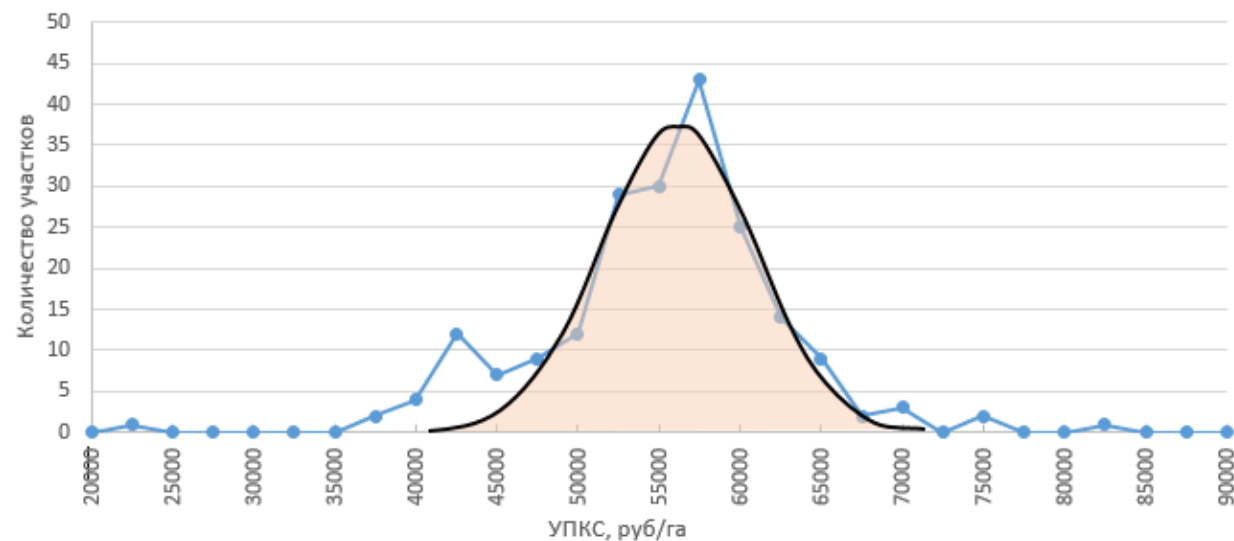


Рисунок 4 – Распределение значений УПКС по частоте и его соотношение с нормальным распределением