

Фимушин Б.С. Особенности роста и продуктивности древостоев сосны в лесопарках г. Свердловска // Тр. Урал. лесотехн. ин-та. Свердловск, 1973. Вып. 27. С. 94-97.

Фимушин Б.С. Закономерности роста сосновых древостоев и методика оценки ущерба, наносимого им промышленными выбросами в условиях пригородной зоны Свердловска: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Свердловск, 1979.

УДК 630.187 + 630.56

**В.М. Соловьев, Ф.Р. Соловьёва**  
(Уральская государственная лесотехническая академия)

## **ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТИПОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ЛЕСОВ УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ УГЛТА**

*Приведены результаты исследований сосняков по типам леса, а в их пределах - по типам строения и формирования древостоев. Выявленные особенности почвенно-гидрологических условий произрастания и фитоценотической среды насаждений, роста и дифференциации деревьев, структуры, состояния и производительности древостоев рассматриваются в качестве диагностических признаков типов леса. Науке и производству предложены новые способы изучения, таксации, формирования и повышения продуктивности лесов.*

Для превращения Уральского научно-производственного комплексного лесного предприятия (УНПКЛП) в опытно-показательное хозяйство необходима его организация на прочной типологической основе, которую составляют типы условий произрастания, леса и вырубок, типы строения и формирования древостоев, классы и категории деревьев.

Естественная классификация любого из названных объектов изучения должна отражать природные особенности леса и оцениваться не только в пространстве, но и во времени. С этих позиций нами изучались сосняки учебно-опытного предприятия в период с 1962 по 1997 гг. В опытно-исследовательских работах в разное время принимали участие Н.А. Дружинин, М.А. Данилов, Н.И. Коржавина, А.А. Потапов и многие другие студенты лесохозяйственного факультета. Всем им авторы выражают признательность за добросовестный труд, понимание важности данной исследовательской работы и ответственное к ней отношение.

Для решения поставленных задач было заложено 125 временных и постоянных площадей в молодняках различного происхождения и в естественных насаждениях старшего возраста. Использовались многие общепринятые методики, методики К.К. Высоцкого (1962), А.М. Бородина, В.В. Степина (1966) и разработанные нами (Соловьев, 1992). До начала наших исследований маршрутное описание типов леса предприятия дано в работах Н.А. Коновалова (1950) и П.Л. Горчаковского (1956) в соответствии с учением В.Н. Сукачева о типах леса как типах лесных биогеоценозов.

В результате изучения сосновых лесов предприятия выполнено и установлено следующее.

Выделено и детально описано 10 типов сосновых лесов, причем характеристики сосняков бруснично-багульникового и осокового в единой типологической схеме и по одной методике составлены впервые (Соловьева, 1971). Подготовлена рабочая схема типов леса для выполнения таксационных и проектных работ, использования в хозяйственной деятельности предприятия.

Установлено, что в сосняках нагорном и брусничниковом формируются горно-лесные примитивно-аккумулятивные почвы, в сосняке ягодниковом - горно-лесные неоподзоленные или слабоподзоленные, в сосняках черничниковом, липняковом и разнотравном - дерново-подзолистые (Соловьева, Соловьев, 1985, 1988, 1989). Почвы разных типов отличаются механическим составом, степенью разложимости, запасом и объемным весом лесной подстилки, кислотностью и степенью насыщенности основаниями, содержанием гумуса, общего азота и фосфора.

Выявлены различия в гидротермическом режиме почвы и воздуха сосняков брусничникового, ягодникового и разнотравного в зависимости от сроков вегетационного периода, погодных условий и экспозиции склонов (Соловьева, Соловьев, 1985, 1988; Соловьев, Соловьева 1985, 1990). Из этих типов наиболее устойчивым гидротермическим режимом характеризуется сосняк разнотравный. Наименьшей влажностью и наиболее высокой температурой почвы и воздуха отличается сосняк брусничниковый, за ним в порядке повышения влажности и снижения температуры следуют сосняки ягодниковый и разнотравный.

Под пологом леса успешно протекает естественное возобновление в сосняках нагорном, брусничниковом, бруснично-багульниковом (Соловьев, Соловьева, 1986; Соловьев, 1990). Недостаточно жизнеспособного подроста в сосняке осоковом. Неудовлетворительно в большинстве случаев возобновляются сосняки липняковый, разнотравный и сфагновый. Дифференциация подроста сосны по высоте и диаметру с

повышением возраста особей усиливается, причем в разных типах леса неодинаково. В прямой связи с уровнем дифференциации находятся рост в высоту, состояние и выживаемость подроста (Соловьев, 1990).

На степень различий древесных растений под пологом леса и деревьев в молодых древостоях, формирующихся на вырубках, большое влияние оказывают возрастные различия особей (Соловьева, Соловьев, 1970, 1986; Соловьев, Соловьева, 1971). При одинаковых возрастной структуре и среднем возрасте молодняков интенсивность их роста в высоту не зависит от типа леса, а является лишь функцией возраста. По характеру распределения предварительно выделено два типа возрастной структуры подроста - нисходящий (шлейфообразный) и нисходяще-восходящий (волнообразный). Первый тип больше характерен для сосняков брусничникового, бруснично-ракетникового и бруснично-багульникового, второй - для сосняков ягодникового, черничникового и разнотравного.

Процесс формирования насаждений в одном и том же типе леса протекает под совокупным воздействием условий среды и свойств самих насаждений. С типами леса связаны возрастная структура, состав, густота, полнота, производительность и состояние древостоев; рост и дифференциация, пространственное размещение деревьев, характер их внутривидовых и межвидовых взаимоотношений (Соловьев, 1968; Соловьев, Соловьева, 1970, 1980). Каждому типу леса свойственны свои особенности возрастной динамики таксационных показателей, темпы и продолжительность активного роста древостоев. Поэтому возрасты спелости и рубок, способы рубок и возобновления должны устанавливаться по типам леса.

Выявлено существенное влияние типов леса на физико-механические свойства древесины сосны (Соловьева, Коржавина, 1971). Число годичных слоев в 1 см, процент поздней древесины, плотность, прочность и коэффициент качества при сжатии вдоль волокон, изменчивость свойств у деревьев одинакового рангового положения, представляющих древостои сравнимых типов леса, различны. Наибольшей прочностью и коэффициентом качества характеризуется древесина сосняков черничникового и ягодникового, пониженные значения этих показателей у древесины сосняка липнякового.

На типологической основе разработан план улучшения состава и повышения производительности лесов на длительную перспективу (Соловьева, 1979). Его успешная реализация в течение периода оборота хозяйства позволит повысить долю участия сосняков в составе лесов на 10%, внедрить в культуры быстрорастущие породы, увеличить средний

прирост лесов в 1,5 раза. Срок окупаемости вложенных средств за счет реализации всего ежегодного прироста - 16 лет.

Разработаны пути повышения продуктивности лесов предприятия с учетом их народнохозяйственного значения (Соловьев, Соловьева, 1983). Одним из них является мелиорация угодий, в частности, осушение, после которого ускоряется рост и процесс дифференциации деревьев (Соловьев, 1989). Установлено, что после осушения низинной и переходной залежей класс бонитета с V изменяется соответственно до II и III, причем наибольший лесохозяйственный эффект дает осушение молодых и средневозрастных насаждений, наименьший - спелых и перестойных. Большое значение в повышении производительности лесов имеют мероприятия по улучшению состава и структуры древостоев, что достигается мерами содействия естественному возобновлению, созданием лесных культур, реконструкцией молодняков, рубками ухода за лесом и лесовосстановительными рубками. Кроме того, ускоренное лесовосстановление и рубки ухода ведут к сокращению сроков выращивания технически спелой древесины.

На вырубках древостоев различных типов леса изучены чистые и смешанные сосновые молодняки естественного и искусственного происхождения. По происхождению, составу, густоте, методам и способам создания культур, характеру размещения деревьев по площади и другим признакам выделены и описаны различные типы строения и формирования молодых древостоев, для которых на основе выявленных закономерностей роста и дифференциации деревьев разработаны рекомендации по созданию культур и выращиванию молодняков оптимальной структуры, агротехническому и лесоводственному уходу за ними (Соловьев, Соловьева, 1971, 1980; Соловьева, Соловьев, 1973, 1979, 1980).

В условиях лесхоза подготовлены и внедрены в научную работу кафедр, учебный процесс и производственную деятельность лесных предприятий следующие разработки:

1. Ранжированный способ отбора модельных деревьев и определения запаса древостоя (Соловьев, Аюпов, 1978, 1983).
2. Всеобщая и динамическая классификация деревьев по относительному положению (Соловьев, 1982, 1985, 1990).
3. Универсальные формулы для определения объема ствола дерева (Сычев, Соловьев, 1973; Соловьев, 1990).
4. Способы оценки роста, дифференциации и состояния древесных растений, строения и формирования древостоев (Соловьев, 1981, 1988, 1990).

5. Рекомендации по улучшению изучения, таксации и формированию лесов, рациональной организации в них лесного хозяйства (Соловьев, 1984, 1989, 1992, 1995).

Для стационарных наблюдений за ходом развития древостоев различной структуры подготовлены многосекционные пробные площади с классификацией, нумерацией и картированием деревьев на площади 4 га. На опытных секциях этих площадей проведены экспериментальные рубки ухода.

Ранжированный отбор модельных деревьев в отличие от применяемого выбора средних моделей по ступеням толщины не требует трудоемких операций по предварительному обмеру деревьев для построения графика высот и поиску моделей с расчетными показателями. В научно-методическом отношении предложенный способ можно считать универсальным, так как он позволяет оценивать различия в любых признаках сравниваемых древостоев, статически доказывая их достоверность без использования средних значений признаков. Поэтому он может быть использован не только в лесном хозяйстве, но и в других областях научной и производственной деятельности.

Всеобщность и динамичность предлагаемой классификации деревьев определяются возможностями ее использования в любых древостоях (простых и сложных, чистых и смешанных, разновозрастных и разновозрастных и других) и для выражения возрастной динамики их строения. Этой классификацией учитывается взаимное расположение, рост и дифференциация, размеры, качество и состояние деревьев. Она позволяет перевести изучение строения древостоев и выполнение сплошных рубок в них на более строгую научную основу, разделять древостои по типам строения и формирования, объективно и достаточно надежно рассчитывать все показатели рубок ухода за лесом с учетом их целевого назначения и технико-экономических возможностей. Классификация деревьев в группах по отношению к строго определенным и наиболее перспективным деревьям дает возможность установить действенный контроль за качеством рубок ухода и снизить трудозатраты на их проведение за счет отказа от клеймения деревьев.

Универсальная сложная формула определения объема ствола по точности не уступает общеизвестным сложным формулам Симпсона и Губера, но ее применение не зависит от высоты дерева, так как диаметры и площади сечений определяются на расстояниях от комлевого среза, соответствующих 0, 0,1, 0,2 - 0,9 длины ствола. По существу, ствол делится на 10 отрезков (секций), каждый в 0,1 длины ствола, и у 9 из них, исключая верхинку, измеряются диаметры на концах. Формула может

применяться для определения объемов ствола, при анализе его хода роста.

Статус УГЛТА и острая необходимость улучшения качества подготовки специалистов высшей квалификации обязывает к повышению уровня интенсивности учебно-опытного предприятия в целях его превращения в передовое лесное предприятие. Но для этого нужен постепенный переход на организацию хозяйства по типам леса, а в их пределах по типам строения и формирования древостоев. Поэтому глубокое типологическое изучение сосняков должно быть продолжено при сопряженных с ними исследованиях других лесных формаций с тем, чтобы получить всеобъемлющую картину лесообразовательного процесса и выявить все характерные типы насаждений.

Массовые материалы по типам насаждений могут быть получены при очередном устройстве лесов I группы с выделением и описанием постоянных таксационных участков. Особое внимание при этом следует уделять точности и дробности таксаций молодняков, поскольку в этот период образуется исходный тип строения древостоев. В опытном порядке устройство лесов одного из лесничеств нужно провести по участковому методу с организацией хозяйства по типу строения и формирования древостоя. Однако и при методе классов возраста необходимо стремиться к большей индивидуализации учета и хозяйственных мероприятий на выделах с древостоями различной структуры. Типы древостоев надо выделять также при отводе и таксации лесосек для рубок ухода за лесом (Соловьев, 1985).

В развитие действующих наставлений для учебно-опытного предприятия нужно разработать местные правила отвода, таксации лесосек и выполнения рубок ухода по типам строения и формирования древостоев с использованием всеобщей и динамической классификации деревьев по относительному положению.

Для перспективного развития учебно-опытного лесного предприятия необходима разработка нового проекта улучшения состава и повышения продуктивности лесов с учетом изменений в лесном фонде и экономических условиях.

Весьма актуальной задачей является проведение разносторонних исследований для создания нормативной базы по учету леса и организации лесного хозяйства, всем видам выполняемых хозяйственных мероприятий. Работа с полевыми материалами включает составление всевозможных таблиц, планов, схем, правил, инструкций, наставлений, отражающих местные особенности лесного фонда и хозяйственной деятельности предприятия.

Организация учебно-опытного предприятия по типам леса и типам формирования древостоев, разработка по ним способов учета, принципов и показателей рубок ухода, использование их для развития участкового метода лесоустройства - реальное направление дальнейшего повышения уровня лесохозяйственного производства и более рационального использования лесных ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА

Бородин А.М., Степин В.В. Основы расчета и проектирования повышения производительности лесов. М.: Лесн. пром-сть, 1966. 148 с.

Высоцкий К.К. Закономерности строения смешанных древостоев. М.: Гослесбуиздат, 1962. 178 с.

Горчаковский П.Л. Важнейшие типы горных еловых и сосновых лесов южной части Среднего Урала // Сб. тр. по лесному хозяйству. Свердловск: Свердл. обл. кн. изд-во, 1956. С.7-50.

Коновалов Н.А. Очерк типов леса Уральского учебно-опытного лесхоза // Урал. учебно-опытный лесхоз. Свердловск: Свердл. обл. кн. изд-во, 1950. С.41-67.

Соловьев В.М. Напряжение роста и дифференциация стволов в сосновых древостоях // Сб. тр. УЛТИ. Свердловск, 1968. Вып. 2. С. 65-74.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. К вопросу об особенностях строения и роста сосновых насаждений различных типов леса // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: УралЛОС, 1970. Вып.5. С.314-317.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. К вопросу о закономерностях строения и роста молодняков под пологом сосновых древостоев различных типов леса // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск: УралЛОС, 1970. Вып.4. С. 91-101.

Соловьева Ф.Р. Типы сосновых лесов Уральского учебно-опытного лесхоза и их хозяйственное значение: Дис. ...канд. с.-х. наук. Свердловск: УЛТИ, 1971. 295 с.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. Строение и рост сосновых молодняков Урала и Зауралья // Состояние возобновления и пути формирования молодняков на концентрированных вырубках северо-запада европейской части СССР: Тез. докл. к Всесоюз. совещ. Архангельск: Ин-т леса и лесохимии, 1971. С.186-188.

Соловьева Ф.Р., Коржавина Н.И. О физико-механических свойствах древесины сосны обыкновенной по типам леса в условиях южной тайги Среднего Урала // Изв. вузов. Лесн. журн. 1971. №6. С.22-25.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. К вопросу о состоянии и росте сосновых культур в условиях подзоны южной тайги Зауралья // Опыт и пути улучшения лесовыращивания в Предуралье. Пермь: Зап.-Ур. ЦНТИ, 1973. С. 149-154.

Соловьев В. М., Аюпов И. И. Ранжированный способ отбора модельных деревьев и определения запаса древостоя: Информ. листок, Свердловск: ЦНТИ, 1978. № 830. 4 с.

Соловьев В.М., Дружинин Н.А., Данилов М.А. Рост и строение молодых сосняков на осушенных залежах Среднего Урала // Изв. вузов. Лесн. журн. 1978. №6. С. 30-33.

Соловьева Ф.Р. Прогнозирование лесов будущего на основе изучения возможностей повышения продуктивности насаждений Среднего Урала // Человек и ландшафты. Информационные материалы. Свердловск: Ин-т экол. раст. и жив. УНЦ, 1979. С. 42-43.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. Состояние сосновых молодняков искусственного происхождения на Урале и прилегающих к нему областях // Человек и ландшафты. Информационные материалы. Свердловск: Ин-т экол. раст. и жив. УНЦ, 1979. С. 43-45.

Соловьев В.М., Аюпов И.И. К вопросу изучения горизонтальной структуры сосновых древостоев // Молодые ученые - лесному хозяйству Казахстана. Алма-Ата, 1980. С. 141-142. Деп. в ВИНТИ, №12(110), №196.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. Состояние и структура сосновых молодняков искусственного происхождения на Среднем Урале и в Зауралье // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1980. Вып.12. С. 147-162. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №52-лд.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. Исследование структуры сосновых молодняков в целях улучшения их таксации // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1980. Вып.12. С. 245-262. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №52-лд.

Соловьев В.М. Изучение роста деревьев и древостоев: Методические указания к проведению учебных занятий в МЛА. Свердловск: УЛТИ, 1981. С.9-26.

Соловьев В.М. Всеобщая и динамическая классификация деревьев по относительному положению: Информ. листок, Свердловск: ЦНТИ, 1982. №730. 4 с.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. Пути повышения продуктивности лесов Уральского учебно-опытного лесхоза. Свердловск, 1983. С.69-76. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №233лх-Д83.

Соловьев В.М., Аюпов И.И. Ранжированный способ отбора модельных деревьев и определения запаса древостоя // Пути повышения произ-

водительности лесов Уральского учебно-опытного лесхоза. Свердловск, 1983. С. 116-122. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №32 лх-Д83.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М., Потапов А.А. Рост и состояние основных культур в Уральском учебно-опытном лесхозе // Пути повышения продуктивности лесов УУОЛ. Свердловск, 1983. С.19-29. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №232 лх-Д83.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. Особенности фитоценотической среды в различных типах сосновых лесов Среднего Урала // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение: Межвуз. сб. науч. тр. Л.: ЛТА, 1985. С.103-106.

Соловьев В.М. Использование классификации деревьев для установления интенсивности рубок ухода в сосновых молодняках: Информ. листок. Свердловск: ЦНТИ, 1985. №493. 4 с.

Соловьев В.М. Особенности проведения рубок ухода в сосновых молодняках: Информ. листок. Свердловск: ЦНТИ, 1985. №18. 4 с.

Соловьев В.М. Отвод и таксация лесосек под рубки ухода в древостоях различных типов формирования: Информ. листок. Свердловск, ЦНТИ, 1985. № 457. 4 с.

Соловьев В.М. Соловьева Ф.Р. Трансформация эдафических и климатических факторов в различных типах сосновых лесов Уральского учебно-опытного лесхоза // Повышение продуктивности лесов Уральского учебно-опытного лесхоза. Свердловск, 1985. С. 6-15. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №500-лх.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. Анализ состояния естественного возобновления под пологом сосновых древостоев различных типов леса. Свердловск: УЛТИ, 1986. С. 32-38. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №476-лх.

Соловьев В.М. Морфометрический метод оценки состояния древесных растений: Информ. листок. Свердловск: ЦНТИ, 1988. №282. 4 с.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. Фитоценотические условия среды в различных типах сосновых лесов Среднего Урала // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1988. Вып. 14. С. 24-28.

Соловьев В.М. Рубки ухода в основных молодняках различных типов формирования // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1989. С. 108-117. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №771-лх 89.

Соловьева Ф.Р., Соловьев В.М. Физические и химические свойства почв в сосняках различных типов леса // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1989. С. 97-107. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №771-лх 89.

Соловьев В.М. Рост и дифференциация деревьев в сосняках заболоченных и осушенных территорий Среднего Урала // Актуальные проблемы осушения лесов на Среднем Урале. Свердловск, 1989. С. 23-25.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р. Трансформация климатических и эдафических факторов на разных этапах восстановительно-возрастной динамики сосновых лесов Зауралья. Свердловск: УЛТИ, 1990. 123 с. Деп. в ЦБНТИлесхоз, №819-лх 90.

Соловьев В.М. Естественное возобновление и дифференциация молодых растений сосны обыкновенной под пологом древостоев разных типов леса Среднего Урала // Ботанические исследования на Урале. Информационные материалы. Свердловск, 1990. С.96.

Соловьев В.М., Соловьева Ф.Р., Чернов Н.Н. Лесные культуры научно-производственного лесохозяйственного предприятия /УНПКЛП/ УЛТИ. Характеристика молодяков искусственного происхождения и методические указания к оценке их состояния. Свердловск: УЛТИ, 1990. 44 с.

Соловьев В.М. Методические указания к применению классификации деревьев по относительному положению для оценки строения и формирования древостоев. Свердловск: УЛТИ, 1990. 19 с.

Соловьев В.М. Лесная таксация. Таксация отдельного дерева, лесной продукции и насаждений. Свердловск: УЛТИ, 1990. 41 с.

Соловьев В.М. Методы изучения строения древостоев // Проблемы восстановления лесов на Урале. Екатеринбург: Наука, 1992. С. 22-25.

Соловьев В.М. Типы формирования древостоев - естественная основа рациональной организации лесного хозяйства // Леса Урала и хозяйство в них. Екатеринбург, 1995. Вып. 18. С. 165-171.

Соловьев В.М., Шевелина И.В. Моделирование строения древостоев с использованием персональных компьютеров: Метод. указ. к выполнению лаб. работ студ. спец. 2604. Екатеринбург: УГЛТА, 1996. 36 с.

Сычев А.Н., Соловьев В.М. Упрощенный способ определения объема стволов // Тр. Урал. лесотехн. ин-та. Свердловск, 1973. С. 216.