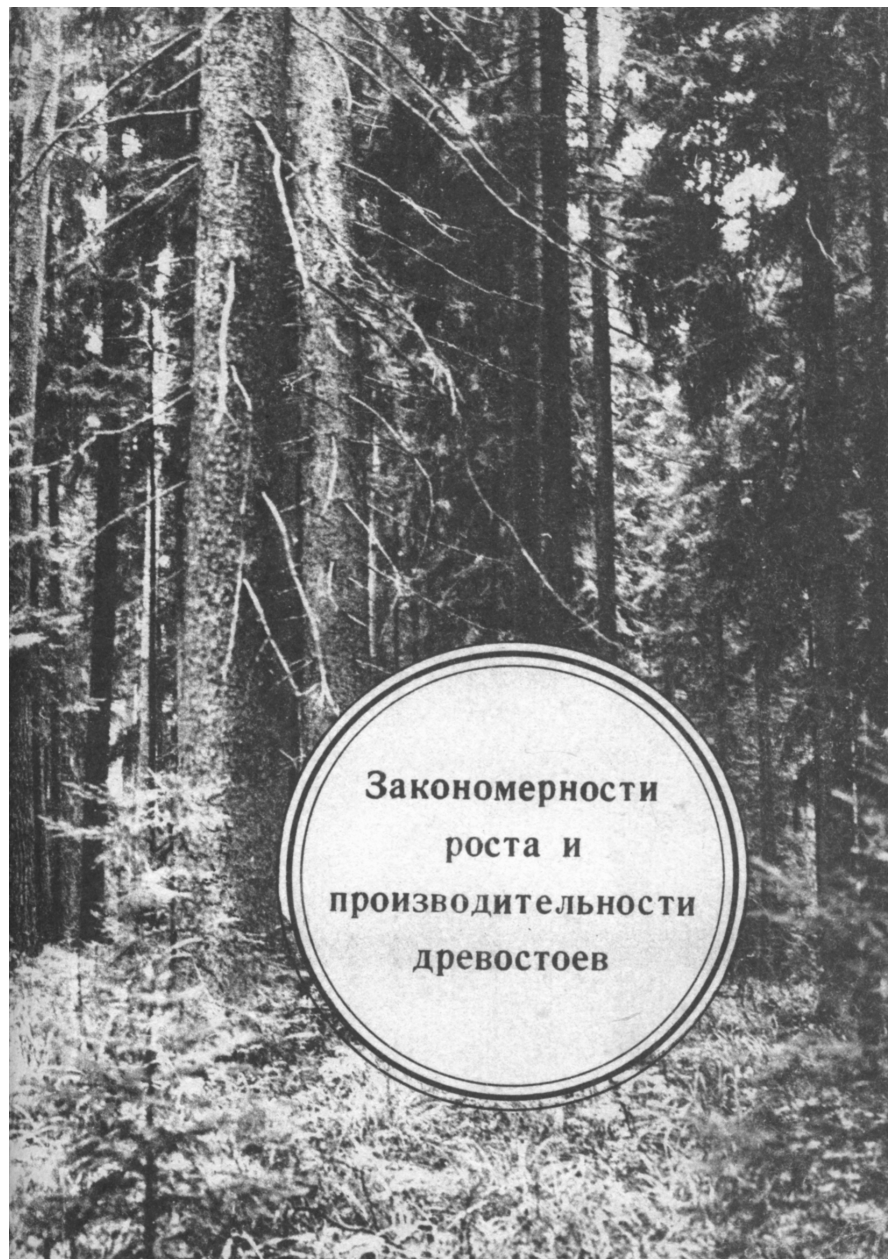




**Закономерности
роста и
производительности
древостоев**

Секция лесного хозяйства
Западного отделения ВАСХНИЛ

Литовская ордена Трудового Красного Знамени
сельскохозяйственная академия

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ
ДРЕВОСТОЕВ**

Тезисы докладов научной конференции
(Каунас, 16-17 апреля 1985 г.)

Каунас

1985

Редакционная коллегия научных трудов ЛитСХА:
Антанайтис В., Бечюс В., Вайнаускас Й., Данилявичюс В.,
(председатель), Дирое А., Йоцло П., Кантминас Й.,
Микнюс А., Наркявичюс Й., Ясменис А.

Редакционная коллегия выпуска:
Антанайтис В., Баркявичюс Э., Мастаускас М., Тябера А.

УДК 634.05

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРЕВОСТОЕВ.
Тезисы докладов научной конференции (Каунас, 16-17 апреля
1985 г.). /С предисловием проф. В.В.Антанайтиса/. Каунас,
[редактр. "Райде"/. 250 с., с рис.- Секция лесн. хоз-ва
Варш. отд-ния ВАСХНИЛ, ЛитСХА.

Совм. настоящей конференции был намечен на Н.-т. кон-
ференции, состоявшейся 22-24 апреля 1982 г. "Моделирование
и контроль производительности древостоев" (1983). В настоя-
щем сборнике 126 тезисов докладов сгруппированы по следу-
ющим разделам: 1) экологическая основа моделирования произ-
водительности древостоев, 2) основные взаимосвязи между по-
казателями производительности древостоев, 3) взаимообуслов-
ленности таксационных признаков древостоев, 4) системный
анализ закономерностей формирования древесного текущего при-
роста, 5) биологические основы дендроклиматохронологичес-
ких исследований, 6) процессы дифференциации деревьев и
с.б.изреживания древостоев, 7) особенности роста и произво-
дительности древостоев отдельных регионов, 8) моделирование
производительности смешанных и биешанных древостоев, 9) моде-
лирование динамики общей фитомассы древостоев, 10) изменения
производительности древостоев под влиянием антропогенных
нагрузок, 11) использование закономерностей роста древосто-
ев для усовершенствования лесохозяйственных мероприятий и
12) моделирование производительности древостоев.

© ЛитСХА 1985

- 114 -

ная. Коэффициенты вариации, характеризующие относительный ра-
диальный прирост, в начале и середине периода роста у муж-
ских деревьев больше, чем у женских. В некоторые моменты (осо-
бенно в начале периода роста) вариация большая (коэффициенты
вариации почти 50 %).

Во все годы отмечается связь между приростом по радиусу
и температурой воздуха, особенно в первой половине периода
роста. Большие подъемы и падения температуры воздуха соот-
ветственно отражаются также на увеличении и уменьшении отно-
сительного прироста по радиусу у мужских и женских деревьев.

При обработке данных радиального прироста осин мы попы-
тались найти математическое приближение для относительного
прироста по радиусу в течение всего периода роста. Результа-
ты были лучшими при использовании функции роста Вингерта
(Wingert F., 1971), общая формула которой

$$y = \frac{1 + \exp(a_1 + a_2 + a_3 + a_4)}{1 + \exp(a_1 + a_2 + a_3 x^2 + a_4 x^3)},$$

где $x = v/100$; v - время в днях с начала роста; y - отно-
сительный прирост по радиусу в %; a_1, a_2, a_3, a_4 - коэффици-
енты.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОЛЕБАНИЙ ГОДИЧНОГО ПРИРОСТА ДЕРЕВЬЕВ

Р.А.Дукис, Д.А.Шипените
ЛитСХА

Более детальный анализ годичного радиального прироста
деревьев и его связей с различными внешними и внутренними
факторами неотрывно связан с изучением скрытой периодичности
колебаний ширины годичных колец. Многочисленными исследова-

ниями, которые сначала носили просто визуальный характер, а в последнее время все чаще основываются на применении различных математических методов, выявлено, что для умеренных широт наиболее характерны циклы колебаний ширины годичных колец следующей длины: 2-3, 5-6, 9-13, 20-26, 80-90 лет. Наиболее интенсивными обычно являются циклы длиной 9-13 (в среднем II) лет. Большие трудности при изучении закономерностей колебаний годичного прироста деревьев возникает в связи с тем, что длина отдельных циклов и амплитуды их отклонений очень нестабильны.

На кафедре лесоустройства ЛитСХА разработана авторегрессионная модель анализа и прогноза временных рядов годичного прироста деревьев, в которой временной ряд представлен как аддитивная смесь возрастного тренда, наиболее существенных периодических слагаемых и стационарного случайного процесса (рис.1). Анализ данных, собранных в сосняках Березинского биосферного заповедника БелССР и в лесах нашей республики подтвердил, что в данном регионе наиболее существенны циклические колебания ширины годичных колец длиной 9-13 и 20-26 лет. После снятия возрастного тренда этими периодами обуславливается почти две трети дисперсии изучаемых рядов. Изучение возможностей прогноза годичного прироста деревьев на основе разработанной модели показало, что точность прогноза в основном обуславливается стабильностью выделяемых периодов. При длине исходного ряда 70-100 лет, удовлетворительный прогноз прироста получается в среднем на одно десятилетие (рис.1.В.).

Разработка моделей годичного прироста деревьев, учитывающих влияние внешних факторов на рост деревьев, является

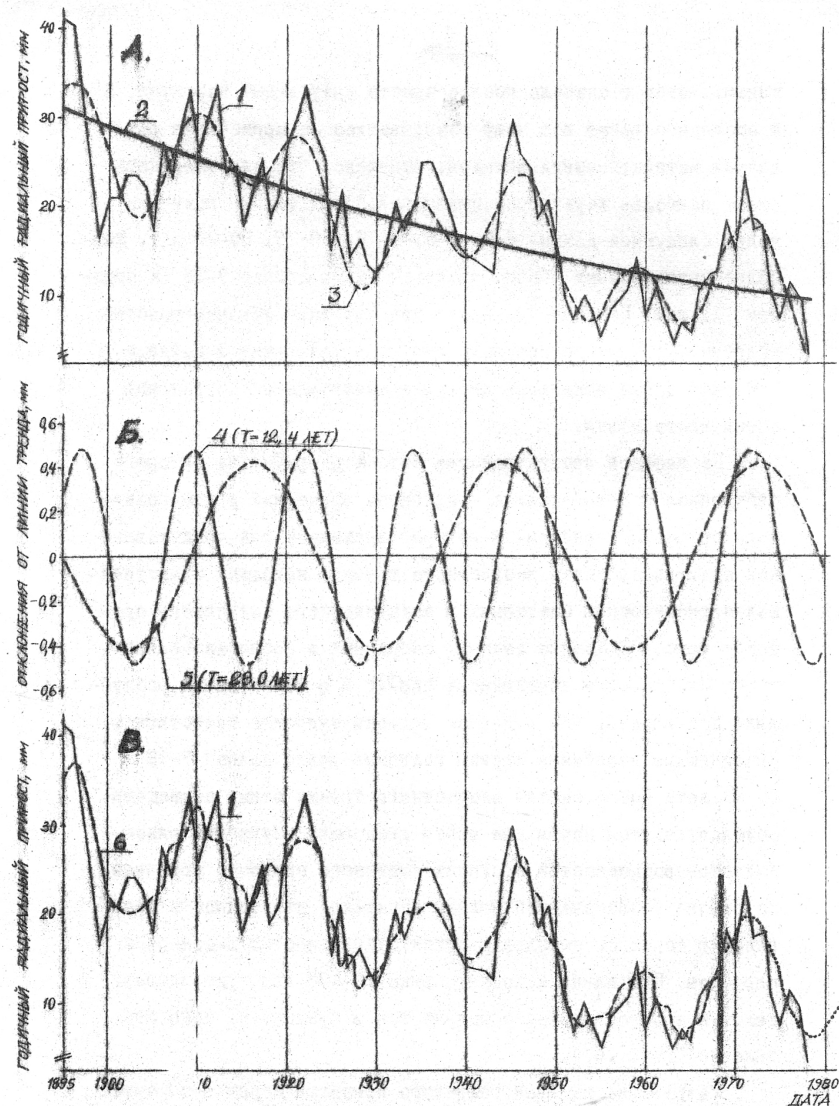


РИС. 1. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕННОГО РЯДА ГОДИЧНОГО РАДИАЛЬНОГО ПРИРОСТА ДЕРЕВЬЕВ (СПЕЛЫЙ СОСНЯК). 1-ГОДИЧНЫЙ РАДИАЛЬНЫЙ ПРИРОСТ ДЕРЕВЬЕВ; 2-ЛИНИЯ ВОЗРАСТНОГО ТРЕНДА; 3-СУММАРНАЯ КРИВАЯ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СЛАГАЕМЫХ И ВОЗРАСТНОГО ТРЕНДА; 4-5-НАИБОЛЕЕ СУЩЕСТВЕННЫЕ ПЕРИОДИЧЕСКИЕ СЛАГАЕМЫЕ; 6-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕННОГО РЯДА. ЗА ВЕРТИКАЛЬНОЙ ЛИНИЕЙ ТОЧКАМИ ОБОЗНАЧЕНЫ ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ПО МОДЕЛИ ЗНАЧЕНИЯ ПРИРОСТА

переходом к качественно новому уровню познания изучаемого процесса. Однако нынешний уровень знаний взаимосвязей роста деревьев с внешними и внутренними факторами недостаточен для разработки факторных моделей.

Исследования связей годичного прироста деревьев с отдельными климатическими показателями были проведены используя математический аппарат двумерного корреляционно-спектрального анализа. Вычисление функций когерентности, позволяющих оценить тесноту связи изучаемых факторов с приростом деревьев в конкретном частотном диапазоне, показало, что годичный прирост деревьев наиболее тесно связан с температурой, количеством осадков, гидротермическими коэффициентами за гидрологический год в целом или за отдельные его месяцы коррелирует в высокочастотном диапазоне, при длине периода 2-3 года ($r=0,7-0,8$), а их вклад в среднесрочные колебания сравнительно невелик.

Корреляционно-спектральный анализ связей прироста деревьев с солнечной активностью показал отсутствие более тесной зависимости в диапазоне частот близком к основному периоду колебаний активности солнца (около 11 лет). Это подтверждает отсутствие прямой зависимости ширины годичных колец от солнечной активности.

При изучении влияния внешних факторов на прирост деревьев до сих пор преобладает чисто статистический подход. При этом не учитывается тот факт, что в своем взаимодействии с внешней средой все живые организмы озабочены стремлением к поддержанию равновесного состояния (гомеостаза). После особенно неблагоприятных для роста деревьев лет с резким проявлением действия одного или нескольких лимитирующих фак-

торов и сильной депрессии прироста деревьев, стремление к восстановлению равновесного состояния должно неизбежно привести к возникновению затухающих колебаний годичного прироста деревьев, которые через определенное время возбуждаются повторным проявлением лимитирующего действия какого-либо одного или нескольких внешних факторов. На фоне этих среднесрочных колебаний происходят краткосрочные колебания прироста деревьев, которые, как показывают исследования, в основном обуславливаются текущими изменениями климатических условий. Такие внешние факторы вызывают сравнительно регулярно повторяющиеся периоды сильной депрессии прироста деревьев - однозначного ответа не существует. Наиболее вероятно, что в умеренных широтах разные периоды сильной депрессии прироста обуславливаются различными факторами, когда один или несколько из них значительно отклоняется от "нормы". Если в вышеизложенному добавить возможные случаи резонанса или подавления колебаний прироста, вызванных различными факторами, а также вполне реальное наличие автоколебаний процесса роста, то ограниченность чисто статистического подхода при оценке ответных реакций деревьев на воздействие различных факторов очевидно. Для этого необходимы более глубокие комплексные исследования внутренних закономерностей самого процесса роста и внешних факторов воздействия.

Закономерности временных колебаний годичного прироста деревьев необходимо учитывать при таксационных исследованиях и разработке моделей роста и прироста деревьев и древостоев. Обычно полагается, что влияние квазипериодических колебаний годичного прироста деревьев можно устранить измеряя периодический прирост за 10-летний период. Исследования по-

казывают, что увеличение периода определения прироста действительно уменьшает, но не исключает временных его колебаний. Максимальные отклонения годичного радиального прироста от линии возрастного тренда составляют $\pm 30-40\%$, пятилетнего периодического прироста $\pm 15-20\%$, десятилетнего $\pm 9-12\%$, 20-летнего $\pm 4-6\%$, 30-летнего $\pm 3-4\%$. Следовательно, при измерениях 10-летнего периодического прироста отклонения, обусловленные колебаниями годичного прироста во времени, могут достигать $\geq 10\%$. При обобщении материалов однократных измерений периодического прироста необходима их корректировка относительно линии возрастного тренда прироста деревьев.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ДРЕВОСТОВ

Тезисы докладов научной конференции
(Каунас, 16-17 апреля 1985 г.)

MEDYŲŲ AUGIMO IR NAŠUMO DĖSNINGUMAI
Mokslinės konferencijos pranešimų tezės
(Kaunas, 1985 m. balandžio 16-17 d.)

Red. kolegija: Antanaitis V., Bartkevičius E.,
Mastauskis M. (atsak.red.), Tebėra A.

Korektoriai: Baltrušaitis R. (1,6 sk.), Kliučius A.
(5, 9), Liekienė M. (4,11), Liekis V. (8); Petrauskas
E. (2, 3, 10, 12), Sidaravičius J. (7 sk.); Lynikaitė
M., Venckienė N. (form., brėž.).

Pasirašyta spaudai 1985.03.07 LV 00134
Apimtis 15,0 aut.l., 16,5 apsk.-leid.l.
Tiražas 500 egz. Pop.sąsv. Form. 60x84/16
Atspausd. tipogr. "Raidė", Kaunas
Spaustuvinių k. 11. Užsakymas Nr. 10315