

АКАДЕМИЯ НАУК ЛИТОВСКОЙ ССР

УДК

№ гос. регистрации

Инв. №

"Утверждаю"

Директор Института ботаники
АН Литовской ССР

академик А.Н.Меркис

25 декабря 1981 г.

Изучение хвойных лесов, путем построения дендрохронологических профилей, с целью ретроспективного восстановления изменчивости биоэкологических условий среды в последних столетиях на территории СССР

Тема №

Зам. директора по научной
работе, к.б.н.

В.И.Марцоленис

25 декабря 1981 г.

Заведующий лабораторией
дендроклиматохронологии,
к.с.х.н.

Т.Т.Битвинскас

25 декабря 1981 г.

АКАДЕМИЯ НАУК ЛИТОВСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БОТАНИКИ
ДЕНДРОКЛИМАТОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ

Тема: Изучение хвойных лесов, путем построения дендрохронологических профилей, с целью ретроспективного восстановления изменчивости биоэкологических условий среды в последних столетиях на территории СССР

Руководитель:

Зав. лабораторией

Т. Битвинскас

Исполнители:

М.Н.С. И. Кайрайтис

М.Н.С. И. Карпавичюс

Начато: 1979 г.

Окончено: 1981 г.

**Количество
листов**

Каунас - 1981 г.

Список исполнителей

I. Т.Битвинскас	ст.н.с.	руководитель
2. И.Кайрайтис	м.н.с.	исполнитель
3. И.Карпавичус	м.н.с.	исполнитель
4. А Даукантас	с.и.	исполнитель
5. Н.Кряучёните	с.и.	исполнитель
6. А.Семашка	р.г.	исполнитель
7. В.Бальчонас	с.и.	исполнитель
8. А.Зокайтис	с.и.	исполнитель
9. В.Брукштус	с.и.	исполнитель
IO. А.Ступнева	стажер	
II. А.Барткевичус	аспирант	

И.О. РЕФЕРАТ

1979-1981 г.г. выполнялась научно-исследовательская тема: "Изучение хвойных лесов путем построения дендрохронологических профилей с целью ретроспективного восстановления изменчивости биозкологических условий среды в последних столетиях на территории СССР"

Использованы материалы - шкалы дендрохронологического профиля Мурманск-Закарпатье (всего 44 пункта исследований) и заложен дендрохронологический профиль Литовская ССР-Дальний Восток, проходящий примерно на широте $56-52^{\circ}$. Здесь были заложены или использованы ранее заложены 74 пункта исследований. На каждом пункте брались возрастным буровом от 25 до 75 образцов древесины.

Длина полученных рядов по профилям от 100 до 400 лет.

Изучены ряд закономерностей радиального прироста сосны изменчивости по профилю Мурманск-Карпаты. Установлена укорачивание ритмики изменчивости радиального прироста сосны от 33-22 лет на Севере до II-летней ^e цикличности на южных широтах.

Кроме того, проведены работы по изучению сезонного прироста деревьев на научно-исследовательской станции Вайшноряшке (Северо-Восточная Литва) - пять сезонов;

Построено ряд длиннорядных шкал и представлено более 1300 образцов древесины для нужд проблемы "Астрофизические явления и радиоуглерод";

Дендрохронологическими методами датировались археологические и этнографически ценные строения г. Клайпеды (10 строений), определялись ущерб дыма и газов промышленности Ионовского химического завода.

Представлены рекомендации Литовскому леспроектору по использованию дендрохронологических методов в лесоустройстве и вошло в новую лесоустроительную инструкцию.

2.0. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

1979-1981 г.г. выполнялась тема: "Изучение хвойных лесов путем построения дендрохронологических профилей с целью ретроспективного восстановления изменчивости биоэкологических условий среды в последних столетиях на территории СССР". Для этой цели использовались дендрощкалы профиля Мурманская область-Закарпатье - 44 пункта исследований. Дендрощкалы профиля опубликованы в первой части сборника Дендроклиматологические шкалы Советского Союза стр. 52-78. Материалы профиля служили для получения ряда исследований и выводов Т.Т.Битвинскас и А.В.Ступневой по изучению связей ширины годичных колец с климатическими факторами и солнечной активностью, для изучения закономерностей ритмики радиального прироста сосны в различных участках профиля.

На примере изучения профиля предложен математический аппарат изучения дендрохронологической информации для исследований закономерностей изменчивости условий среды (А.В.Ступнева 1981), методика фильтрации временных рядов в дендроклиматохронологии (А.В.Ступнева 1981), установлены пространственно-временная изменчивость дендрорядов профиля (А.В.Ступнева, Т.Т.Битвинскас 1978, А.Ступнева 1981), связи радиального прироста с солнечной активностью (Т.Битвинскас 1978, В.Дергачев, Г.Кочаров, А.Ступнева 1978).

Завершен сбор дендрохронологического материала по профилю Литва-Дальний Восток (кроме части Читинской и Амурской областей). В экспедициях (И.Кайрайтис, А.Даукантас, А.Бальчунас и др.) было заложено 74 пункта исследований. На каждом пункте исследований брались от 25 до 75 образцов древесины. Крупной, почти самостоятельной работой, является накопление климатологических данных по данному профилю. Экологические выводы и связи прироста насаждений с факторами среды будут получены в следующем трехлетии. Длина получаемых рядов по профилю от 100 до 400 лет.

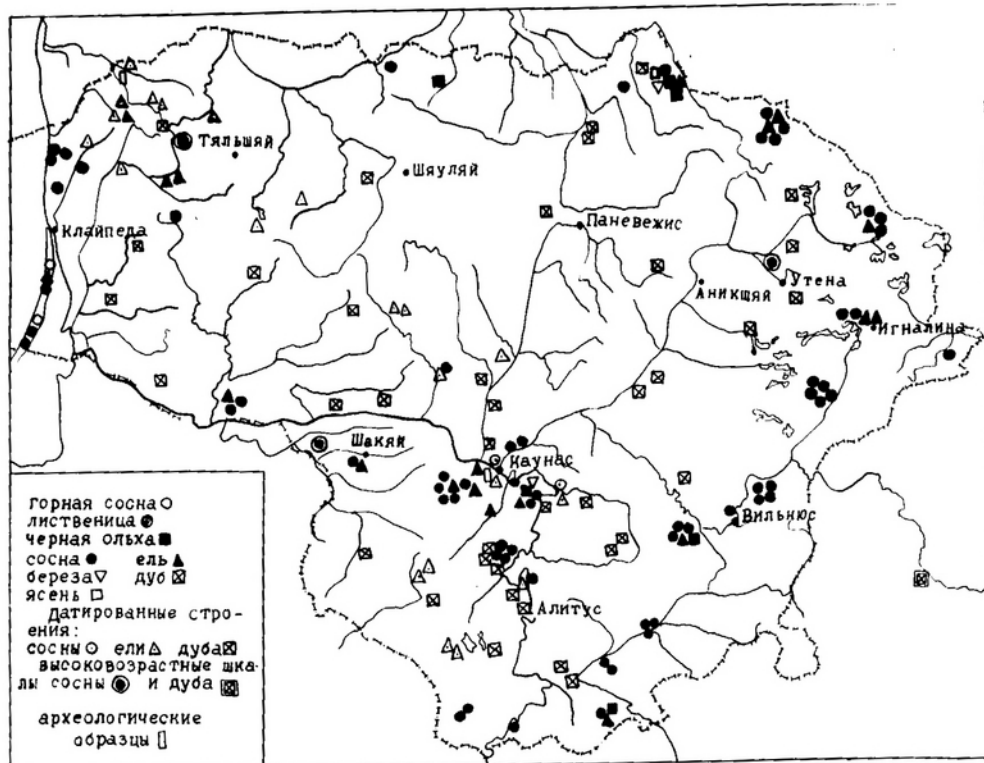


Рис. 1 Основные пункты дендроклиматохронологических исследований (данные Института ботаники АН Лит. ССР, Литовского НИИ Института лесного хозяйства, Литовской с/х Академии, Литовского Леспроекта)

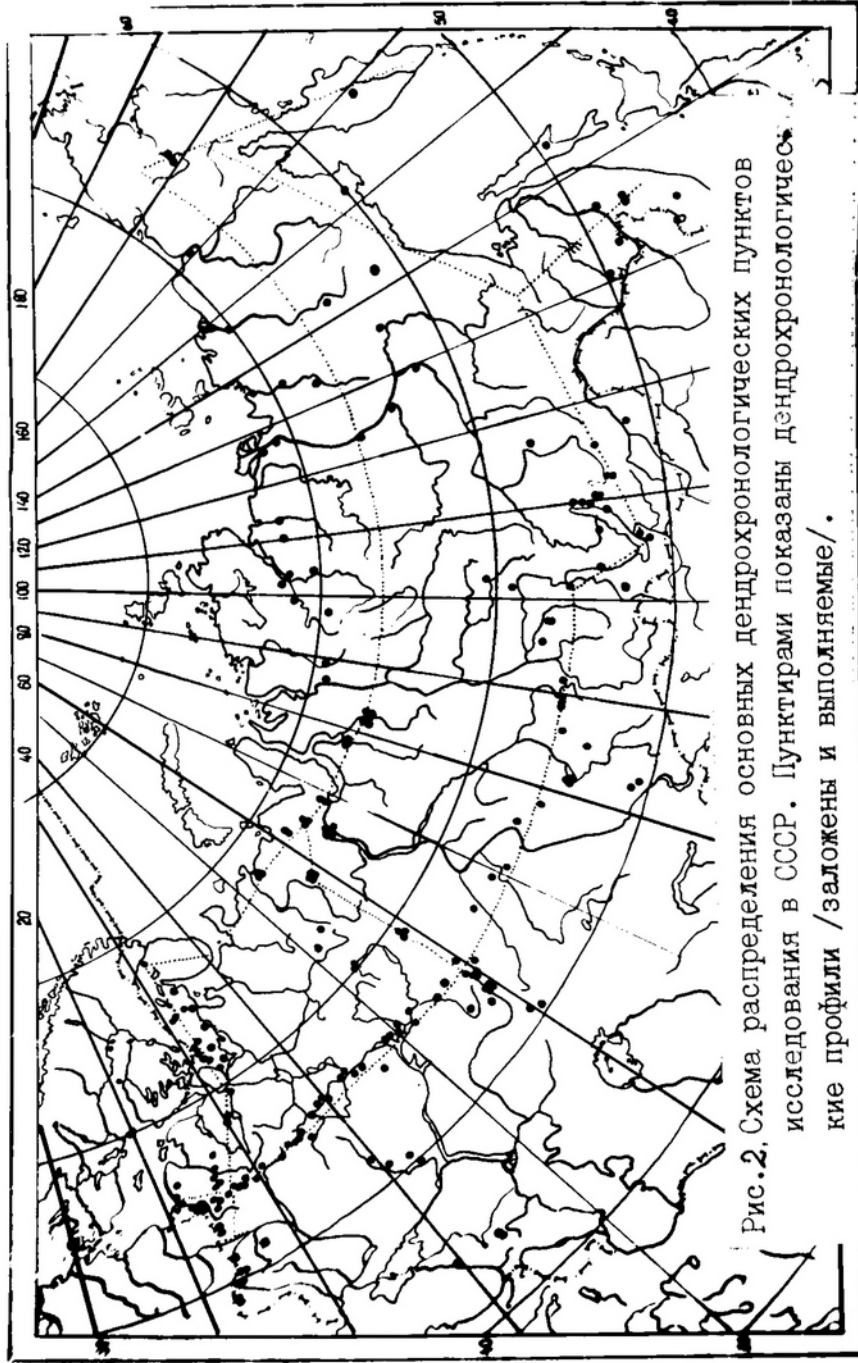


Рис. 2. Схема распределения основных дендрохронологических пунктов исследования в СССР. Пунктирами показаны дендрохронологические профили /заложены и выполняемые/.

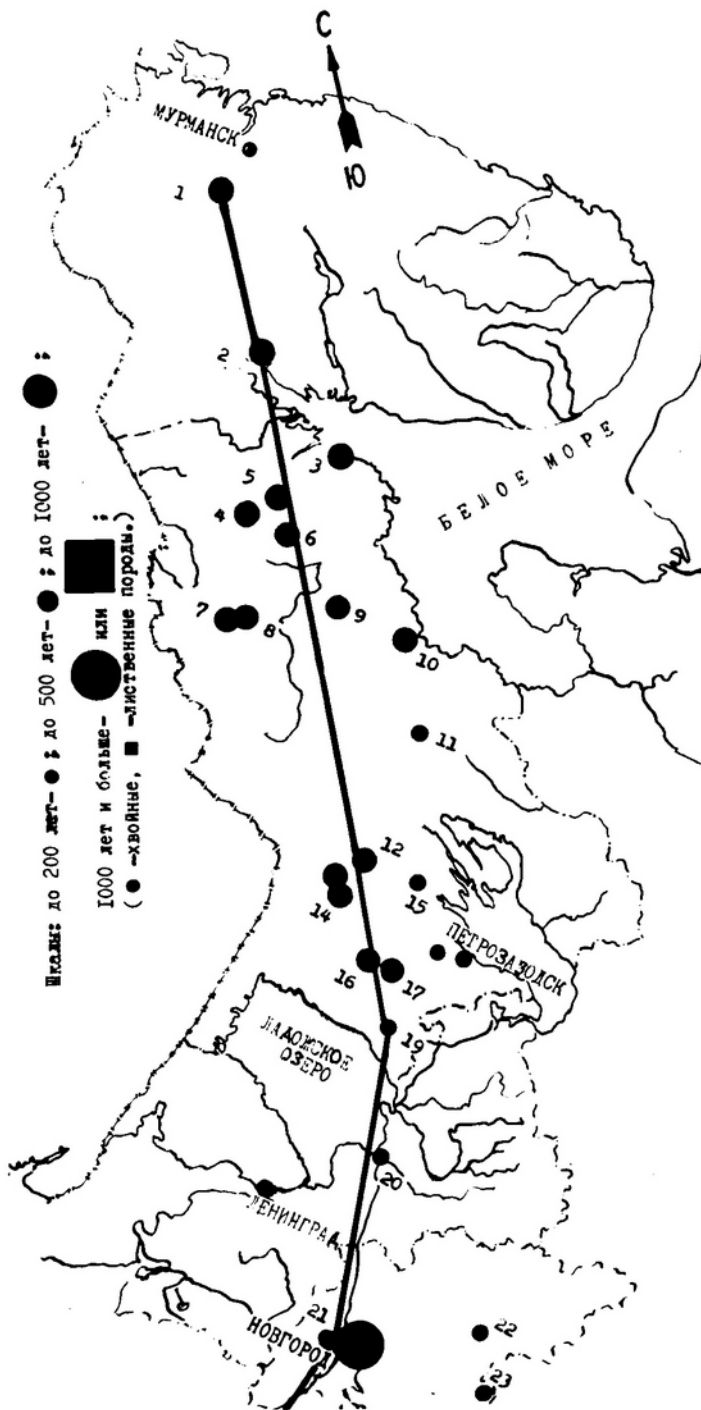


Рис. 3. Дендрохронологический профиль
 Мурманск — Карпаты (северная часть)

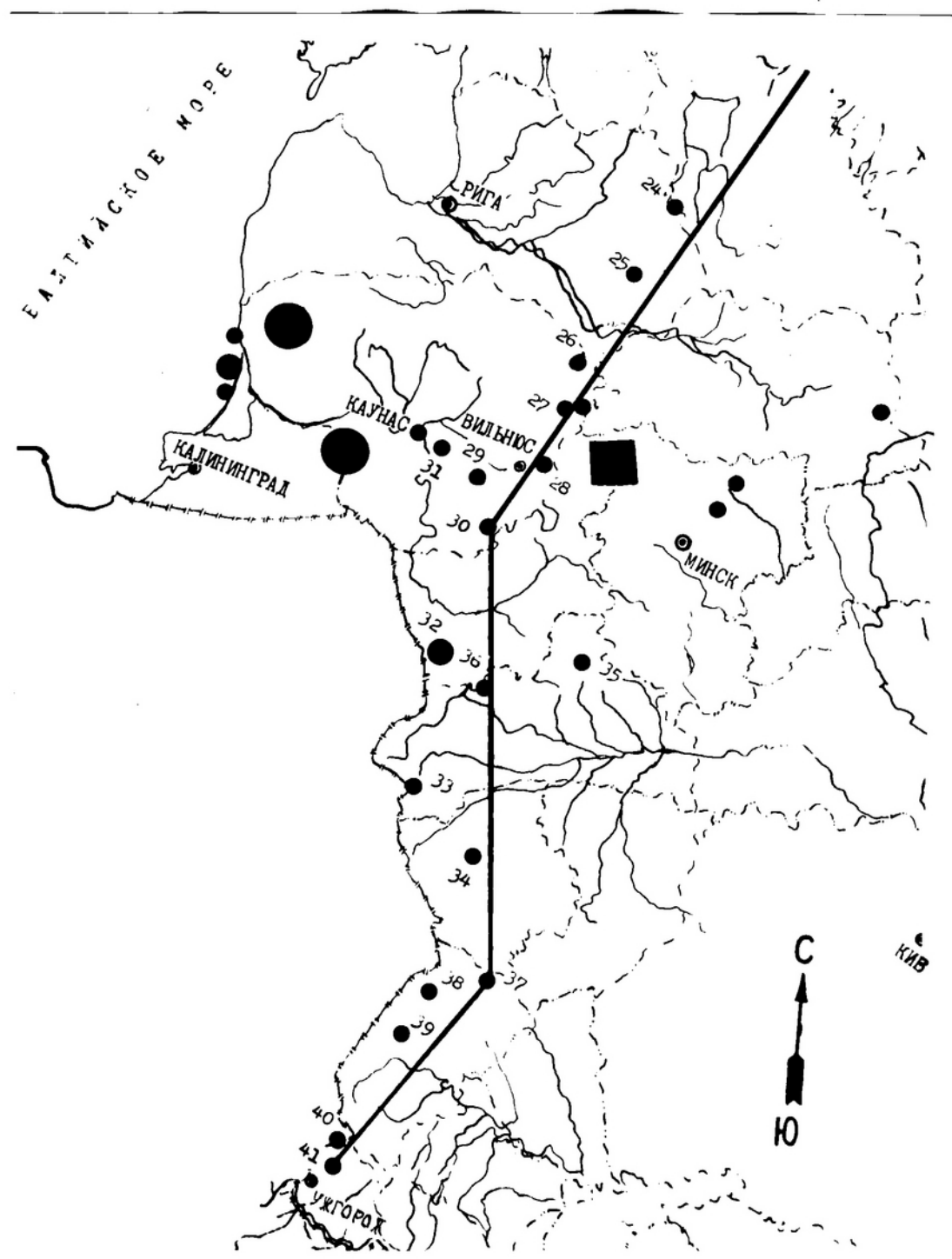


Рис. 4. Дендрохронологический профиль
Мурманск - Карпаты (южная часть)

Самостоятельной частью исследований является изучение радиоактивного углерода годовых колец и изучение их связей с астрофизическими явлениями.

За последние три года дендроклиматохронологическая лаборатория накопила новые материалы с Кавказа, Башкирии и Новгорода, предоставила для проблемы "Астрофизические явления и радиоуглерод", материалы 1300 образцов точно датированных годовых колец.

Серия ряда древесины древнего Новгорода предоставлена до 1204 года. Получены выводы о связи содержания ^{14}C в годовых кольцах 11-летней и 80-летней цикличности солнечной активности, установлено увеличение концентрации ^{14}C в годовых кольцах сосны обжигенной в эпоху Маудеровского минимума и т.п.

Разработана новая аппаратура для радиоуглеродных исследований, позволяющая учесть большую часть внешних воздействий в эксперименте с более высокой стабильностью и точностью.

Параллельно с задачами повышения точности датирования радиоуглеродным методом решались также задачи создания сверхдлинных шкал по болотной сосне. Здесь главной задачей является разработка методологии синхронизации дендрохронологических рядов. Для этого разработан комплекс методов, позволяющий уточнить и удачно синхронизировать исследуемые образцы древесины:

- а) Методика расчета годовых индексов древесины на ЭВМ БЭСМ-6.
- б) Методика расчета годовых индексов древесины на ЭВМ Наир-3.
- в) Методика использования расчета процента сходства дендрохронологических рядов для ЭВМ БЭСМ-6 и Наир-3.
- г) Методика расчета корреляционных расчетов коэффициентов для ЭВМ БЭСМ-6 и Наир-3.
- д) Методика определения реперных годов для синхронизации дендрохронологических материалов.
- е) Применение палеогеоботанических методов - определения сте-

пени разложения торфа и ботанического состава, пыльцевого состава торфа.

Эксперимент проведен на материалах торфяника Ужпелкв Тирелис и частично - на материалах торфяника Лукитасис Тирас. Аналогичная работа проводится по ископаемым Сморгонским дубам, хотя работа замедлилась из-за отсутствия новых образцов древесины - разработки песчано-гравийных сморгонских карьеров на реке Нерис (Вилия), в последние годы не дают новой древесины - в более глубоких слоях речных залежей древесины нет. В настоящее время наиболее представительные три последних тысячелетия, имеющие почти сплошные перекрывающиеся ряды дуба, а также пятое и частично шестое тысячелетие.

Проблема глобальных дендроклиматологических исследований поставлена рядом международных дендрохронологических совещаний: Лондонским 1979 г., Ливерпульским 1980 г., Вильнюсским 1981 г. В ряде стран Западной Европы, в Соединенных Штатах Америки, в Литве развиты и могут служить основой для глобальных пространственно-временных дендроклиматологических и экологических исследований.

Т.Битвинскасом были подсчитаны числа пунктов, необходимых элементарных дендрохронологических исследований, для первичных глобальных исследований по Евроазиатскому, Североамериканскому континентам и, в частности, отдельным регионам. Пункты исследований были "привязаны" к сети географических долгот и широт. В зависимости от изученности краев, состояния научных групп они дифференцированы.

В лаборатории создана и испытана автоматизированная линия измерения годичных колец. От аналогичных приборов она отличается достаточной точностью измерений (0,01 мм), специализированной направленностью (работает на языке Наирн-3), возможностью измерять не только цилиндрики (керны), но и образцы большим диаметром, управляемость подвижного столика, реверсивность оригинального счетчика. Также лабораторией осваивается анализатор слоистых структур (создан Красноярским институтом им.Л.В.Киренского СО АН СССР) и Рентге-

нический денситометр (создан объединением "Спектр"). Эти оба прибора позволяют более глубоко изучить структуру древесного кольца и его закономерности, зависящие от изменчивости экологической среды.

3.0. Выводы и рекомендации

а) Сосна обыкновенная и виды лиственниц (европейская, сибирская, курильская и др.) являются наиболее пригодными видами деревьев для пространственно-временных дендроклиматохронологических исследований.

б) Дендрохронологические профили, построенные по образцам древесины, взятых в современных древостоях, существенно удлиняют климатологическую и экологическую информацию - до 300, 400, 500, 600 лет (в зависимости от районов исследований), в сравнении против 60-100-летних климатологических рядов, полученных инструментальными наблюдениями.

в) Дендроряды информации позволяют разносторонне и глубоко изучить ^{естественные} многолетние ритмы продуктивности, определить развитие ^{содержит} происходящих в природных условиях и наметить тенденции их дальнейшего развития под влиянием человеческой деятельности, это является одной из важнейших задач современности, поскольку с успехом этих исследований во многом зависит правильным прогноз долгодетных изменений климата и экологической среды.

г) Для этого пока наиболее перспективно применение солнечно-фазовой реперной системы, позволяющей определить вероятность продуктивности насаждений в определенных фазах 22-летних циклов солнечной активности. 1975-1981 годы были очень показательными. Низкая продуктивность прироста в условиях Литвы и весь комплекс факторов, отрицательно влияющих на продукцию естественных биоценозов были, как нами было предсказано в отчете 1978 г., господствующими показателями.

Комплекс отрицательных факторов следующий: запоздание весны,

сокращение вегетационного периода, низкие летние температуры, холодные малоснежные зимы.

Повышение температур (1981 г.) и увеличение осадков в ближайшие годы могут вызвать "бум" прироста, похожий на приросты 1944-1946 г.г.

д) Сложные методики синхронизации дендрохронологических данных, их массовость (только по профилю Лит.ССР-Дальний Восток - 65 пробных площадей), использование радиоуглеродного датирования для неизвестных данных, вынудили дендроклиматокронологическую лабораторию широко использовать ЭВМ, разрабатывать программы для ЭВМ (Накри-3, БЭСМ-6), усовершенствовать радиоуглеродную аппаратуру, создавать новую измерительную аппаратуру, существенно увеличивающую точность измерений и представляющих качественно новую информацию - денситометрическую.

е) Дендрохронологические исследования приобретают все более значимое прикладное значение. Методы успешно испытаны в датировании старинных строений и археологических объектов (В.Брукитус), в определении климатологических и экологических ситуаций (Т.Битвинскас, И.Карпавичус, И.Каврайтис, А.Ступнева), в определении ущерба дыма и газов промышленности (Э.Барткевичус), в рекомендациях лесоустройству (Т.Битвинскас).

ж) Предлагается в Литовской республике широко использовать дендрохронологические методы для слежения и прогноза радиального прироста насаждений, тесным образом связанного с микро- и макроусловиями экологической среды. Для этого следует использовать очередные лесоустроительные работы. Методом пробных площадей, на наиболее распространенных условиях местопроизрастания следует брать возрастным буравом образцы древесины, по динамике годичных колец определять темп и изменчивость прироста за последние 20-летие, вместе с тем, учитывая данные имеющиеся в изучаемом районе и более продолжительные шкалы, следует проводить оценку экологических изме-

нений в естественных фитоценозах и прогнозировать изменение среды на ближайшее десятилетие. В каждом году такая работа должна проводиться в 5-6 лесхозах, за десятилетие будут проходить дендрохронологическими исследованиями все леса республики. Со следующим циклом лесоустройства^д возвращается дендроклиматохронологическая лаборатория исследования в пройденные 10 лет назад участки леса. Снова проверяется прогноз годичных колец деревьев и повторяются прогностические работы.

е) Другие заинтересованные организации обеспечиваются дендрохронологической информацией через созданный в ИБ АН Лит.ССР Дендрохронологический банк Советского Союза, выпускаемые сборники дендроклиматологических шкал Советского Союза, программы для ЭМ и совместными разработками с другими научными учреждениями. Такие связи и разработки будут проводиться с ФТИ АН СССР, Тбилиским Университетом, Литовской Сельскохозяйственной Академией, Проектным институтом Реставрации Памятников, Литовским Научно-исследовательским институтом лесного хозяйства и другими научными и производственными организациями.

з) Дендроклиматохронологическая лаборатория видит перспективу разработки и усовершенствования динамико-экологических прогнозов с использованием глобальных дендрохронологических данных, использованием денситометрической аппаратуры и автоматизацией научно-исследовательских процессов, в тесном сотрудничестве специалистов смежных специальностей как в ИБ АН Лит.ССР, так и ведущих ученых всей страны.

4.0. Литература

I. Сб. "Дендроклиматологические шкалы Советского Союза", ч. I, Каунас, 1979;

а) И.И.Кайрайтис. Дендрошкалы дубовых (*Quercus robur* L.) насаждений Литовской ССР, с. 5-26;

б) И.А.Карнавичус. Дендрохронологические шкалы сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*, L.) центральной Литвы. с. 27-34;

в) Т.Т.Битвинскас, И.И.Кайрайтис. Дендрохронологические шкалы профиля Мурманск-Карпаты. с. 52-78;

г) В.П.Бальчюнас, В.И.Брукштус. Дендрохронологическая шкала ели восточной (*Picea orientalis*, Link.) Западного Кавказа. с. 123-124;

2. Сб. "Дендроклиматологические шкалы Советского Союза", ч. 2, Каунас, 1981:

а) Т.Т.Битвинскас. Дендрохронологические шкалы сосны Литовской ССР, с. 4-16;

б) И.И. Брукштус, В.П.Бальчюнас. Дендрохронологические шкалы ели восточной (*Picea orientalis*, Link.) и пихты Кавказской (*Abies nordmanniana*, Spach.) Западного Кавказа, с. 28-30.

в) Т.Т.Битвинскас, И.И.Кайрайтис, В.И.Брукштус, И.З.Навасайтис. Годичные кольца и проблема "Астрофизические явления и радиоуглерод", с. 87-119.

3. А.Ситникайте. "Дендроклиматохронология 1900-1970". Библиографический указатель, Вильнюс, 1978, с. 284.

4. Сб. "Условия среды и радиальный прирост деревьев", Каунас, 1978:

а) Т.Т.Битвинскас. Динамика и ритмика прироста лесов Литовской ССР в зависимости от условий местопроизрастания и климатических факторов. с. 10-11;

б) Т.Битвинскас, В.Дергачев, А.Даукантас, А.Лийва, С.Суурман, К.Лулия. Использование радиоуглеродного метода датирования в целях создания сверхдолгосрочных дендрошкал. с. 51-55;

в) Т.Битвинскас. Дендроклиматологическое исследование условий среды профильным методом. с. 62-69;

г) А.Ступнева, Т.Битвинскас. Динамика прироста сосны и спектральный анализ на различных участках профиля Мурманская обл.-Закар-

натье, с. 70-71;

5. Сб. "Пространственные изменения климата и годовые кольца деревьев", Каунас, 1981:

а) Т.Т.Битвинскас, И.И.Кайрайтис, И.А.Карпавичус, В.И.Брукштус. Комплексное исследование изменчивости среды, с. 4-13;

б) Т.Т.Битвинскас, Н.П.Савушкиниене, М.А.Григелите. Развитие болота Аукштон Плиня и растительного покрова его окрестностей и дендрохронологический материал торфяника, с.14-20;

в) В.А.Дергачев, Г.Е.Кочаров. Проявление закономерностей некоторых природных процессов в прошлом и концентрации радиоуглерода годовых колец древесины, с. 27-39;

г) А.В. Ступнева. Пространственно-временная изменчивость основных дендрорядов профиля Мурманск-Карпаты, с.98-100.

6. Сб. "Радиальный прирост и дендрондикация (математическое обеспечение)". Каунас, 1981:

а) Д.С. Кушликис, Т.Т.Битвинскас, И.И.Гидис. Синхронизация серий годовых колец при помощи ВМ БЗСМ-6;

б) А.И.Зокайтис. Расчет индексов ширины годовых колец древесины на ЭВМ "Напри-3", с.68-70;

в) А.В.Ступнева. Методические особенности профильного метода исследования среды, с.71-77;

г) А.В.Ступнева. Фильтрация временных рядов в дендроклиматологии, с. 78-81.