

ТОМСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. В. КУЙБИШЕВА

ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ВСЕСОЮЗНОГО  
АСТРОНОМО-ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

КОМИССИЯ ПО МЕТЕОРИТАМ И КОСМИЧЕСКОЙ ПЫЛИ  
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

---

# ВОПРОСЫ МЕТЕОРИТИКИ

Проблема Тунгусского метеорита  
(сборник статей)

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Томск — 1976

## О СВЯЗИ УСКОРЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА С ТРАЕКТОРИЕЙ ПАДЕНИЯ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

*Н. В. ВАСИЛЬЕВ, А. Г. БАТИЩЕВА*

Емельяновым и Некрасовым (1960, 1962, 1963, 1964) показано, что после падения Тунгусского метеорита в районе катастрофы имеет место ускоренный прирост как молодого, послекатастрофного леса, так и старых, докатастрофных деревьев. По поводу причин этого явления высказаны две точки зрения: согласно одной (Бережной, Драпкина, 1964), ускоренный прирост связан с изменением экологических условий, которое произошло в результате Тунгусского взрыва. Согласно другой (Емельянов, Некрасов, 1960; Колесников, 1963), допускается, что основной причиной ускорения прироста являются какие-то моменты, непосредственно связанные с Тунгусским метеоритом как таковым (в частности, стимуляция мелкодиспергированным метеоритным веществом). В последнее время Шаповаловой с соавторами (1967, 1967а) было убедительно показано, что в разных местах района катастрофы прирост старых докатастрофных деревьев прослеживается неодинаково: он наиболее отчетлив в СЗ и ЮЗ секторах района, так как это секторы, лежащие недалеко от проекции траектории. Применительно к молоднякам этот вопрос подробно исследован не был.

В 1969 году Г. Ф. и Л. Н. Плехановыми на основании полевых экспедиционных работ 1968 года был составлен «Каталог мутаций сосны в районе падения Тунгусского метеорита», включавший в себя данные исследования более чем 3500 сосен в районе Тунгусского взрыва. Наряду с вероятными мутационными признаками у обследованных деревьев исследовался также ряд других показателей, как то: диаметр дерева, прирост дерева в высоту отдельно за 1964, 1965, 1966 и 1967 годы, средняя длина хвоинок на приростах 1964, 1965, 1966, 1967 гг., среднее число пучков хвои на тех же приростах (по каждому году отдельно). Представляется очевидным, что в какой-то мере эти признаки характеризуют интенсивность развития отдельных деревьев.

Ниже описываются результаты обработки показателей, относящихся к 1964 и 1965 гг., и измерений диаметров деревьев.

На рис. 1, 2 и 3 представлены средние значения диаметров и распределение их по площади района для трех возрастных групп до 25-летнего возраста, от 25 до 45 лет и от 45 до 60 лет.

На рис. 1 видно, что деревья, начавшие расти непосредст-

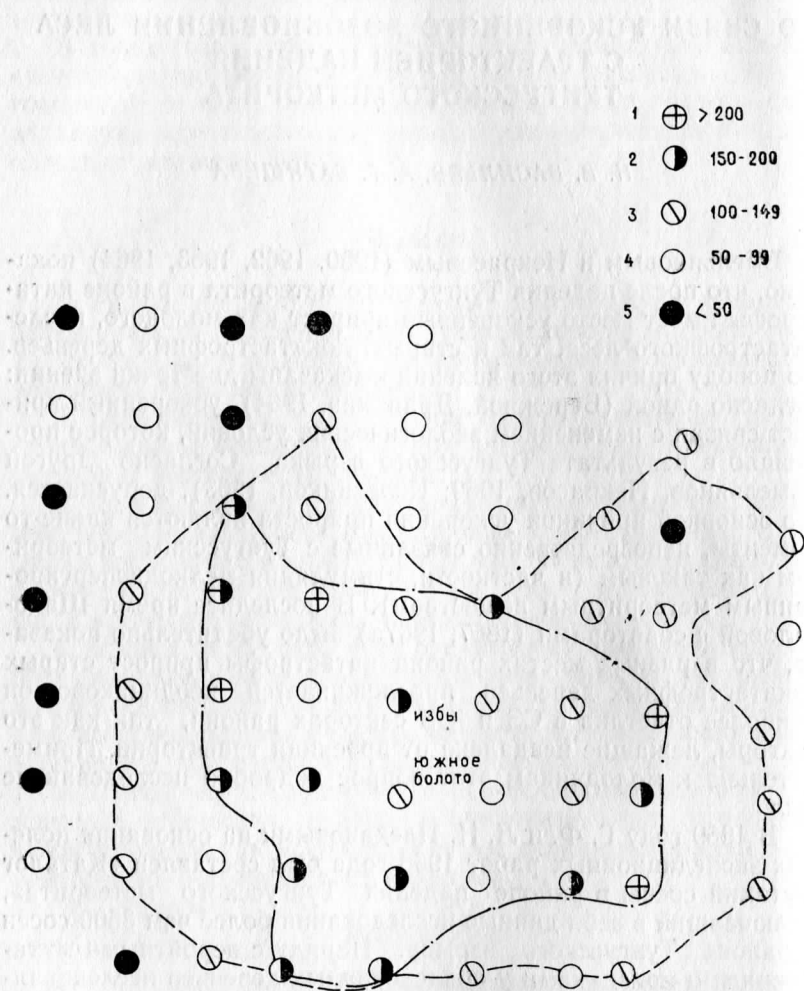


Рис. 1. Топография средних диаметров (Д) сосны в возрасте 45—60 лет в районе падения Тунгусского метеорита. Условные обозначения:

1 — Д более 200 мм; 2 — Д от 150 до 199 мм; 3 — Д от 100 до 149 мм; 4 — Д от 50 до 99 мм; 5 — Д менее 50 мм. Пунктиром обозначены границы района, в котором средний Д дерева составляет не менее 100 мм; прерывистой линией — район, в котором Д равен не менее 150 мм.

Масштаб: 2 км между узлами сетки (относится ко всем рисункам данной статьи)

венно после катастрофы, имеют относительно большой диаметр в непосредственной близости от эпицентра взрыва. На СВ это явление прослеживается минимум на 9 км, на ЮВ — минимум на 8—9 км, на СЗ — на 6 км, на ЮЗ — на 7 км от избы Кулика. На севере контур района, где прослеживается эффект, имеет небольшой выем. Какого-либо видимого на глаз тяготения конфигурации района к зоне проекции траектории не отмечается.

- |   |   |        |
|---|---|--------|
| 1 | ● | ≤ 15.0 |
| 2 | ○ | 15-30  |
| 3 | ◐ | 30-60  |
| 4 | ◑ | 60-100 |
| 5 | ⊕ | > 100  |

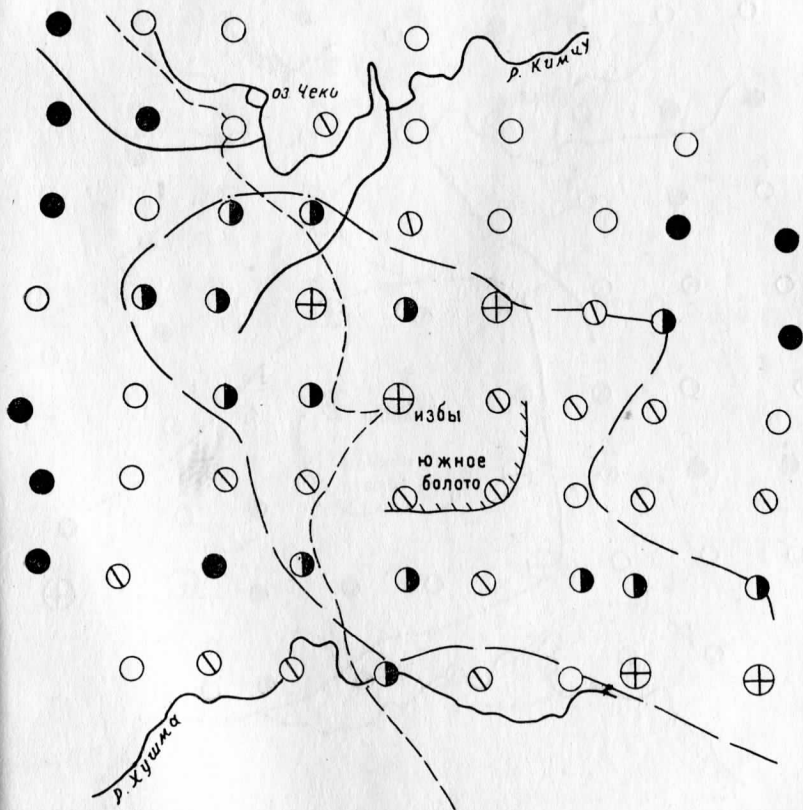


Рис. 2. Топография средних диаметров сосны в возрасте от 25 до 45 лет в районе падения Тунгусского метеорита. Условные обозначения: 1 — Д равен или менее 15 мм; 2 — Д равен 15—30 мм; 3 — Д равен 30—60 мм; 4 — Д равен 60—100 мм; 5 — Д равен или более 100 мм

По-другому выглядит рис. 2. Оказывается, что и здесь деревья с большим диаметром тяготеют к эпицентру катастрофы, но наряду с этим намечается и новый эффект: конфигурация района начинает как бы втягиваться в полосу, ориентированную с ЮВ на СЗ. Наиболее четко это видно на рис. 3, характеризующем тот же показатель у деревьев менее чем 25-летне-

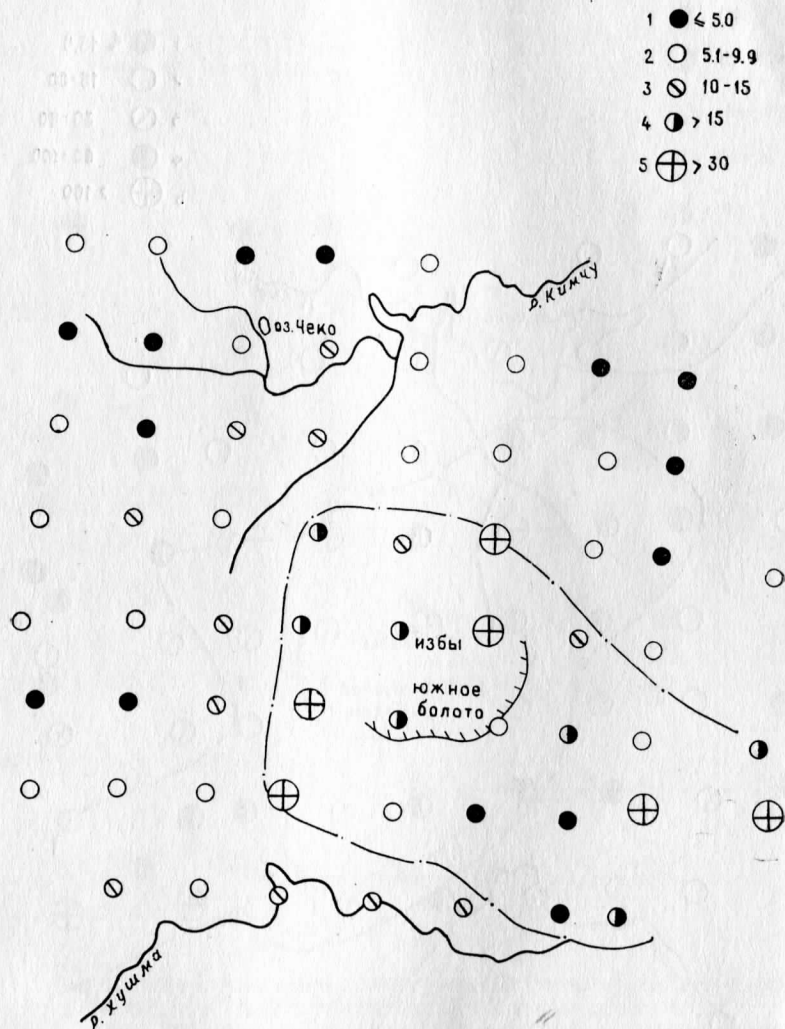


Рис. 3. Топография средних диаметров сосны в возрасте до 25 лет в районе падения Тунгусского метеорита. Условные обозначения: 1 — Д равен или менее 5 мм; 2 — Д равен 5,1—9,9 мм; 3 — Д равен 10—15 мм; 4 — Д равен 15—30 мм; 5 — Д равен или более 30 мм

го возраста. Здесь эффект наиболее ярко прослеживается в зоне, имеющей ширину 6—8 км и ориентированной опять же с ЮВ на СЗ. Отметим попутно, что эта зона не совпадает ни с областью массового вывала, которая гораздо больше, ни с зоной распространения лесного пожара.

Отмеченная закономерность прослеживается и в отношении большинства других показателей. Так, на рис. 4, 5 и 6 представлен прирост в высоту деревьев всех трех возрастных

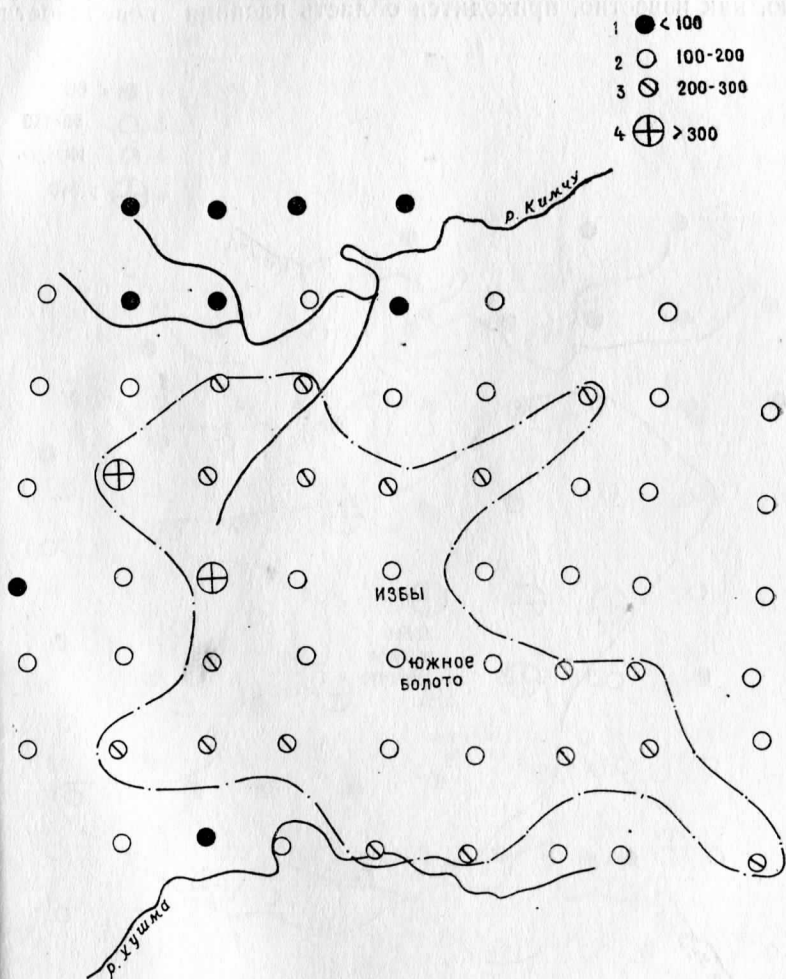


Рис. 4. Топография средних приростов в высоту (L) за 1964 год у сосен в возрасте 45—60 лет в районе падения Тунгусского метеорита:  
1 — L до 100 мм; 2 — L от 100 до 200 мм; 3 — L от 200 до 300 мм; 4 — L от 300 мм и выше

Масштаб тот же.

групп и распределение этого признака по площади района.

Оказывается, что наиболее интенсивно росли в высоту в 1964 году сосны возрастной группы 1 (от 45 до 60 лет) в районе, обозначенном на рис. 4. Район этот имеет конфигурацию, типичную для многих разнообразных показателей, имеющих отношение к Тунгусской катастрофе: два выступа (на СЗ и на ЮВ, юго-восточное крыло развито сильнее), «слепое пятно» на востоке, доходящее почти до кромки Южного болота, максимальное развитие эффекта вблизи высоты Кларк, на которую, как известно, приходится область касания поверхности

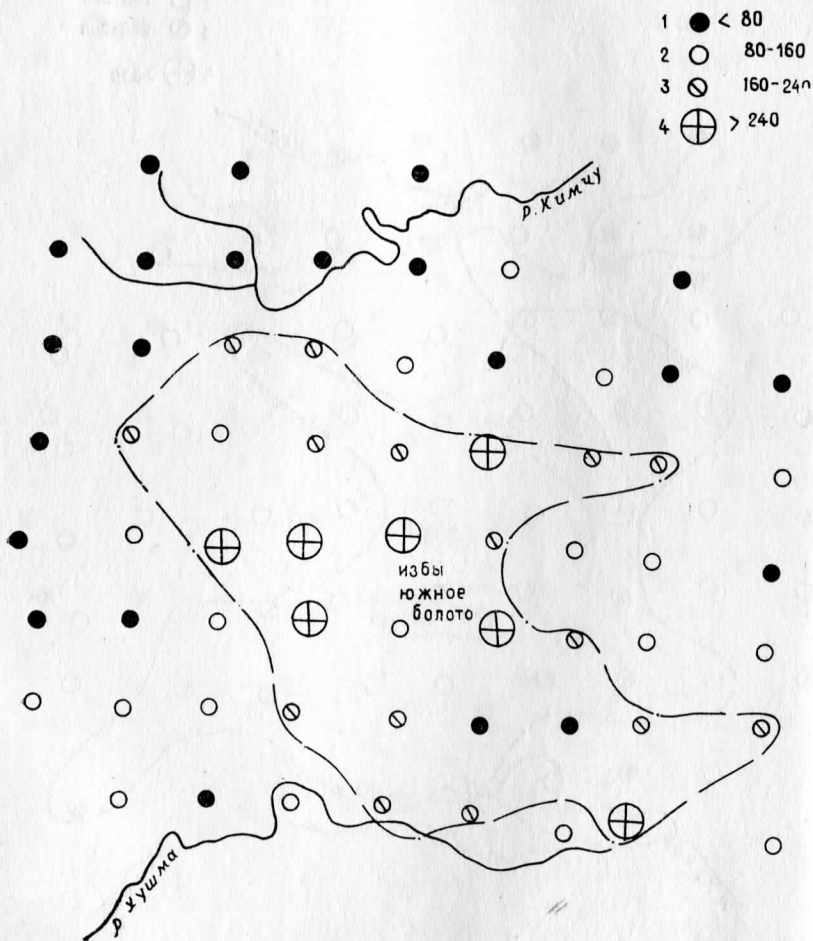


Рис. 5. Топография средних приростов в высоту у деревьев в возрасте от 25 до 45 лет. Условные обозначения: 1 — L менее 80 мм; 2 — L от 80 до 160 мм; 3 — L от 160 до 240 мм; 4 — L от 240 мм и выше

Земли с продолжением одного из наиболее принятых в настоящее время вариантов траектории Тунгусского метеорита.

У деревьев возрастной группы 2 (25—45 лет) обнаруживается совершенно отчетливая тенденция к стягиванию зоны рассматриваемого эффекта к линии, ориентированной с ЮВ на СЗ. И, наконец, это явление совершенно отчетливо видно у деревьев третьей, самой молодой возрастной группы.

В 1965 году описываемая картина почти полностью воспроизвелась, очевидно, что она довольно стабильна.

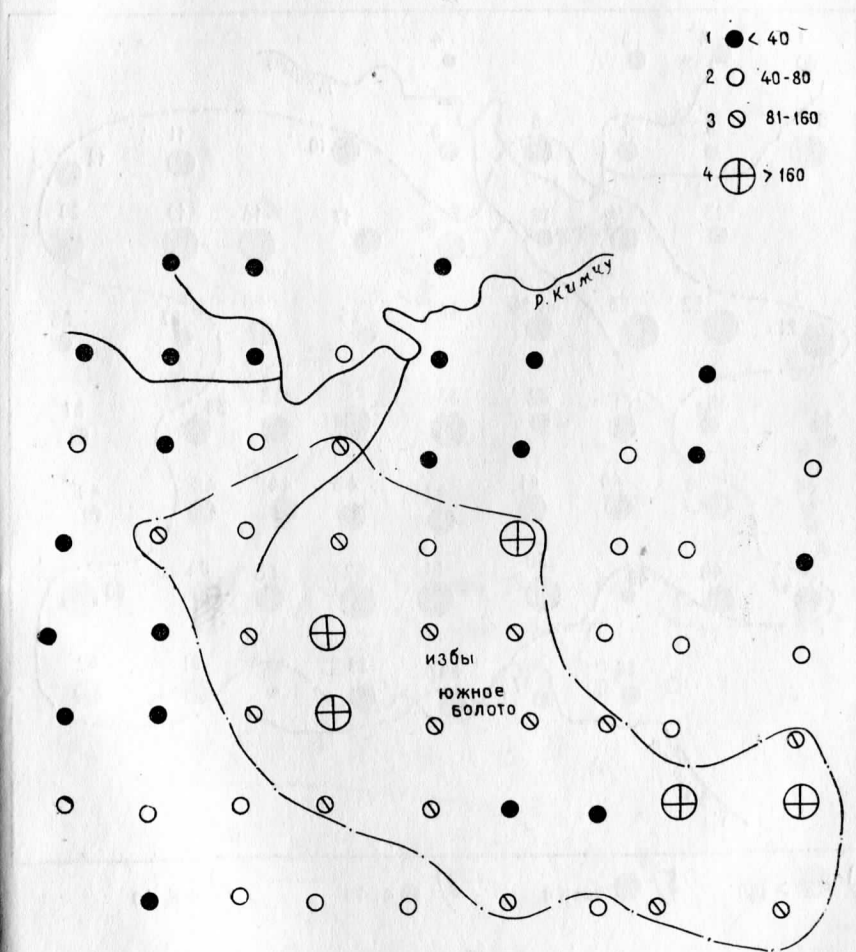


Рис. 6. Топография средних приростов в высоту у деревьев до 25 лет.  
Условные обозначения:  
1 — L менее 40 мм; 2 — L от 40 до 80 мм; 3 — L от 80 до 160 мм; 4 — L свыше 160 мм



В отношении средней длины хвои описанное явление отметить не удастся, единственное, что прослеживается и здесь — это относительно большая длина хвои у деревьев всех трех возрастных групп, растущих в непосредственной близости от изб Кулика. В восточной части района, начиная почти от кромки Южного болота, намечается уже неоднократно упоминавшееся «слепое пятно» (локальное отсутствие эффекта).

Обратимся теперь к рис. 7, 8, 9, на которых нанесена топография последнего из рассмотренных нами показателей —

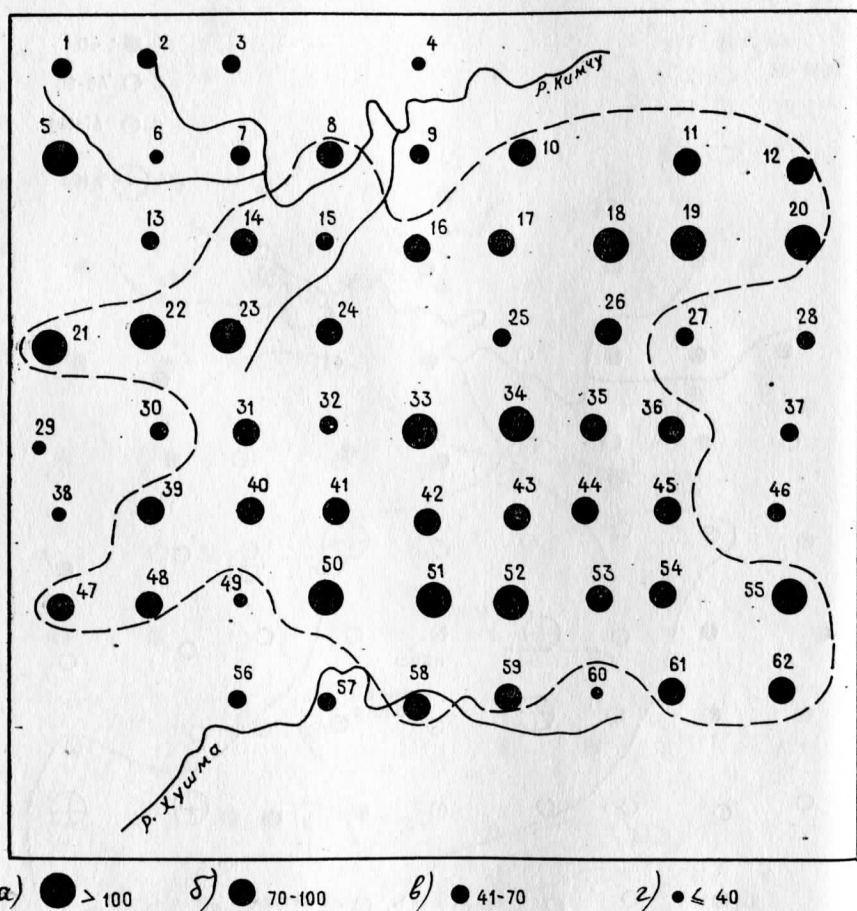


Рис. 7. Топография среднего числа пучков хвои ( $n$ ) на приросте 1965 года у сосен в возрасте от 45 до 60 лет в районе падения Тунгусского метеорита. Сплошной линией обведены границы района, в пределах которого эта величина превышает фоновые значения. Условные обозначения:

а —  $n$  свыше 100; б —  $n$  от 70 до 100; в —  $n$  от 40 до 70; г —  $n$  менее 40

среднего числа пучков хвои на годичном приросте (в качестве примера взят 1965 год).

Конфигурация района, в котором прослеживаются повышенные значения данного показателя для 1-й группы, очень характерна. Они почти полностью воспроизводят форму области массового повала леса: налицо северо-восточный и юго-западный выступы, небольшие выступы на ССЗ и ЮЮЗ с небольшим пятном отсутствия эффекта между ними, характер-

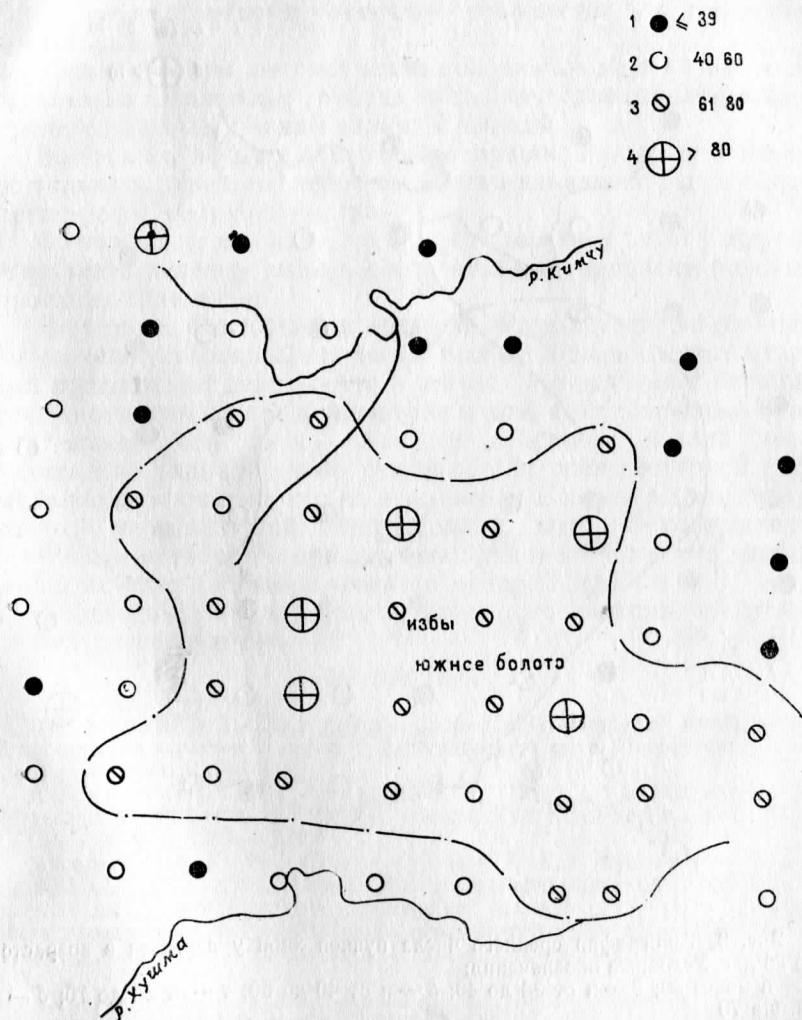


Рис. 8. Топография среднего числа пучков хвои у деревьев в возрасте от 25 до 45 лет. Условные обозначения: 1 — п менее 40; 2 — п от 40 до 60; 3 — п от 60 до 80; 4 — п более 80

- 1 ●  $\leq 30$
- 2 ○ 31-39
- 3 ⊗ 40-49
- 4 ◐ 50-70
- 5 ⊕  $> 70$

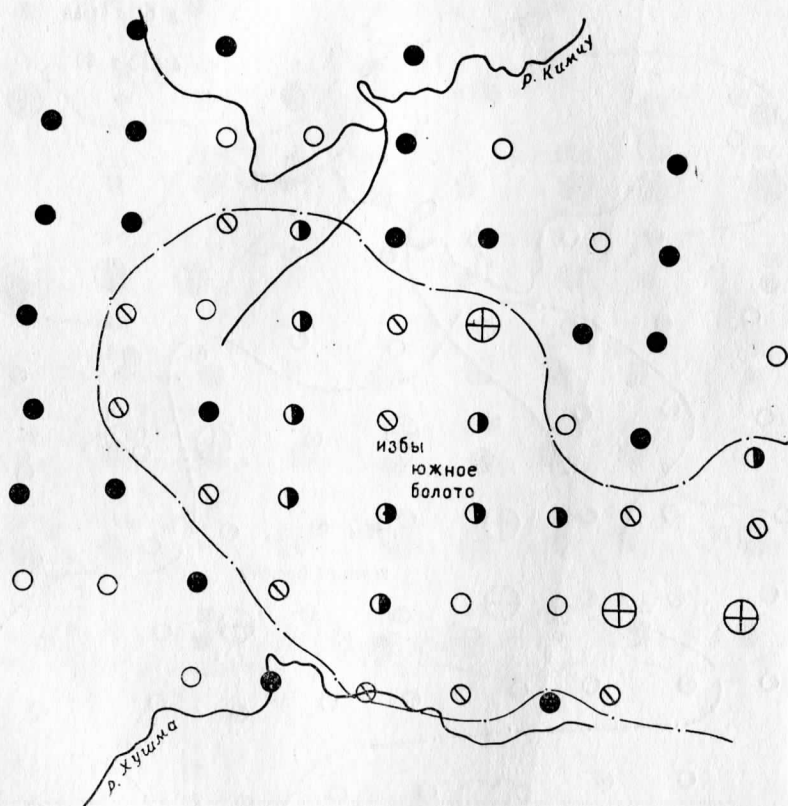


Рис. 9. Топография среднего числа пучков хвои у деревьев в возрасте до 25 лет. Условные обозначения:  
 1 — п менее 30; 2 — п от 30 до 40; 3 — п от 40 до 50; 4 — от 50 до 70; 5 — свыше 70

ное «слепое» пятно на востоке. Эта картина позволяет с большим основанием думать, что для деревьев этой возрастной группы наибольшую роль сыграло, видимо, влияние (опосредованное) взрывной волны. Оно могло реализоваться через взрыхление почвы повалом и выкорчевкой деревьев, осветлением, лучшим ее прогреванием и т. п.

У деревьев 2-й и 3-й возрастной групп, однако, дело этим явно не исчерпывается. Налицо совершенно определенное «стягивание» эффекта к линии, направленной с ВЮВ на ЗСЗ, т. е. к линии, которую логичнее отождествить с проекцией траектории.

Таким образом, рассмотрение молодняков не в целом, а по отдельным возрастным группам позволяет сделать следующие принципиальные, как нам кажется, выводы:

Во-первых, эффект ускоренного прироста прослеживается не только у деревьев, непосредственно начавших расти после катастрофы, но и у потомства.

Во-вторых, у наиболее молодых деревьев этот эффект отчетливее виден в районе, соответствующем ориентировочно проекции траектории.

В-третьих, факторы (по крайней мере некоторые из них) вызвавшие ускоренный прирост в первые годы после катастрофы, продолжают действовать и сейчас. Это позволяет отрицательно отнестись к предположению о том, что ускоренный прирост может быть легко объяснен действием повала леса (изменение радиационного режима) или послепожарной стимуляцией. Известно, что ни зона пожара, ни зона массового вывала не имеют той конфигурации, которая совершенно отчетливо выявляется при изучении ускоренного роста самых молодых сосен (деревьев возраста менее 25 лет).

Дальнейший анализ рассматриваемого явления представляется очень важным.

#### ЛИТЕРАТУРА

Бережной В. Г., Драпкина Г. И. (1964). Изучение аномального прироста леса в районе падения Тунгусского метеорита. Метеоритика, вып. 24, М., «Наука», 162—169.

Емельянов Ю. М., Некрасов В. И. (1960). Об аномальном росте древесной растительности в районе падения Тунгусского метеорита. ДАН СССР, 135, № 5, 1266—1269.

Емельянов Ю. М., Шаповалова Р. Д., Лукьянов В. Б., Некрасов В. И. (1967). Использование многофакторного дисперсионного анализа для оценки факторов, оказавших влияние на изменение хода роста древесной растительности в районе Тунгусского падения. Сб. «Проблема Тунгусского метеорита», вып. 2. Томск, Изд-во Томского ун-та, 134—137.

Некрасов В. И., Емельянов Ю. М. (1962). Повлияла ли Тунгусская катастрофа на рост леса. «Природа», № 2, 102—105.

Некрасов В. И., Емельянов Ю. М. (1963). Особенности роста древесной растительности в районе падения Тунгусского метеорита. Сб. «Проблема Тунгусского метеорита», вып. 1. Томск, Изд-во Томского ун-та, 59—73.

Некрасов В. И., Емельянов Ю. М. (1967). Некоторые итоги и задачи изучения роста леса в районе Тунгусского метеорита. Сб. «Проблема Тунгусского метеорита», вып. 2. Томск, Изд-во Томского ун-та, 127—134.

Колесников В. И. (1963). Аномальное возобновление древесной растительности в районе Тунгусской катастрофы. Сб. «Проблема Тунгусского метеорита», вып. 2. Томск, Изд-во Томского ун-та, 73—84.

Флоренский К. П., Вронский Б. И., Емельянов Ю. М., Зоткин И. Т., Кирова О. А. (1960). Предварительные результаты работы Тунгусской метеоритной экспедиции 1958 года. Метеоритика, вып. 19, М., «Наука», 103—135.

Шаповалова Р. Д., Лукьянов В. Б., Емельянов Ю. М., Некрасов В. И. (1967). Биостатистическая обработка лесотаксационных данных из района падения Тунгусского метеорита. Сб. «Проблема Тунгусского метеорита», вып. 2. Томск, Изд-во Томского ун-та, 137—139.