

ВЛИЯНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДОВ СИБИРИ

СЕЛЕГЕЙ Тамара Семеновна,

К.г.н,

ФГБУ «СИБНИГМИ»

**Научно-практическая школа-семинар для молодых ученых и специалистов в
области гидрометеорологии**

31 октября – 2 ноября 2012 года

г. Новосибирск

- **Направление и скорость ветра**

Основное правило размещения промышленных предприятий, имеющих выбросы вредных веществ в атмосферу, гласит:

нельзя их строить со стороны господствующего переноса воздушных масс на жилые кварталы.

- Допущенные ошибки прошлого в проектировании промышленных предприятий и последствия этих ошибок
 - (Братск, Ачинск и др.)

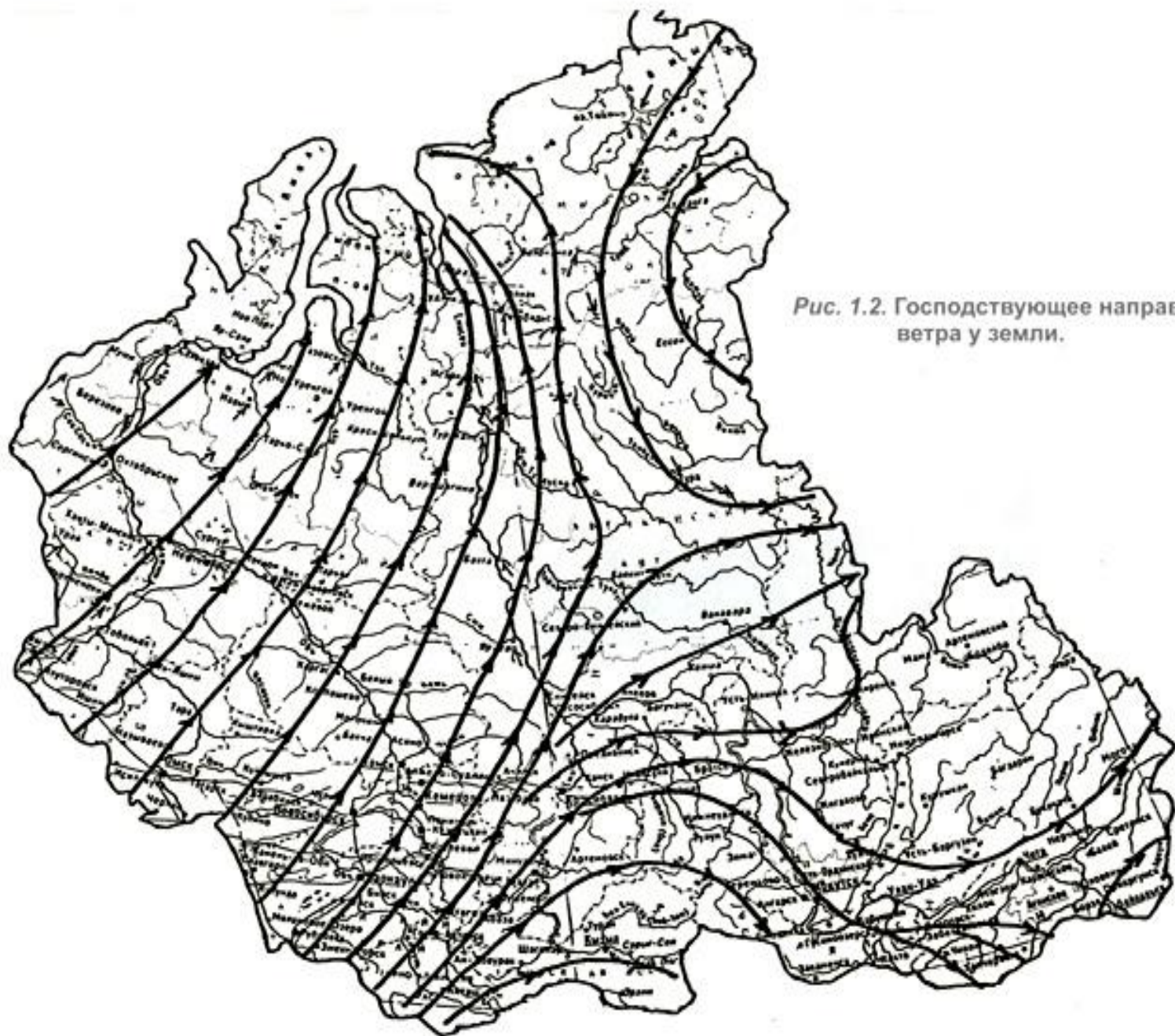


Рис. 1.2. Господствующее направление ветра у земли.

- **При решении конкретных задач необходимо знать розу ветров конкретной местности, которая показывает повторяемость направления ветра того или иного румба в процентах.**
- **Необходимо знать розу ветров не только у земли, но и на высоте проектируемых труб.**
- **Местные ветры.**
- **Зависимость загрязнения атмосферного воздуха от скорости ветра определяется высотой источника выброса.**

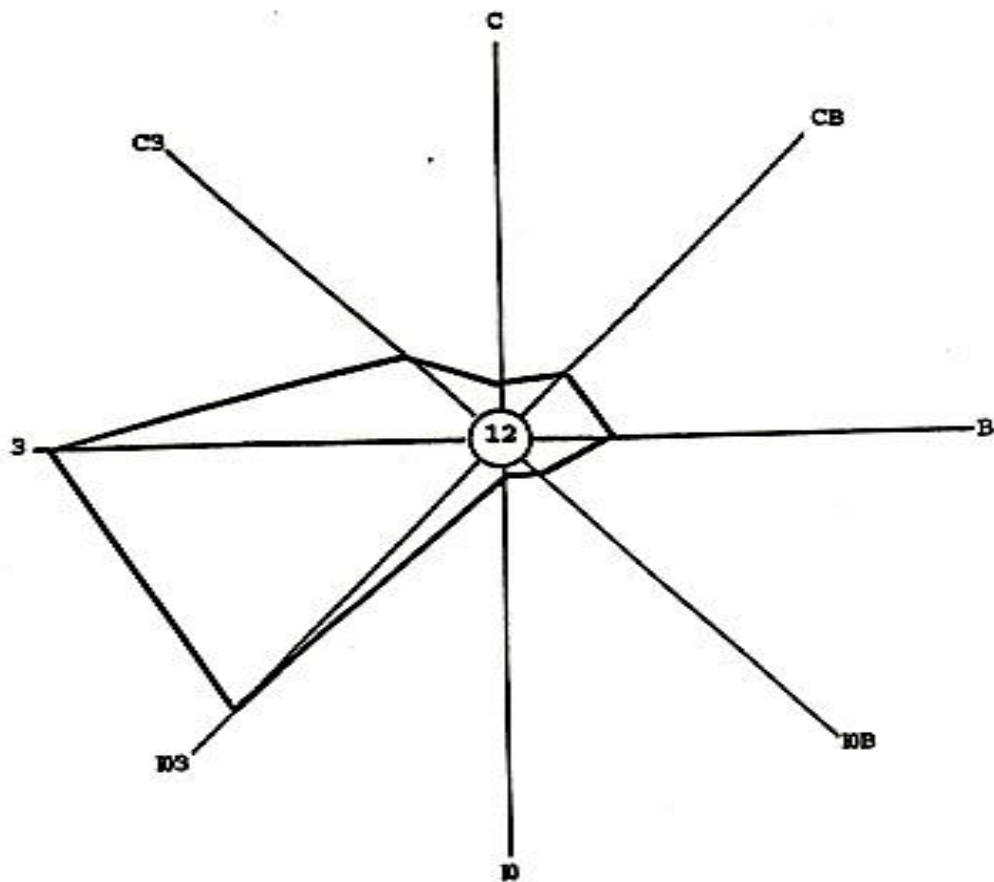


Рис. 1.3. Роза ветров по 8 румбам: С - 4 %, СВ - 7 %, ЮВ - 3 %, ЮЗ - 30 %, З - 34 %, СЗ - 10 %, штиль - 12 %.

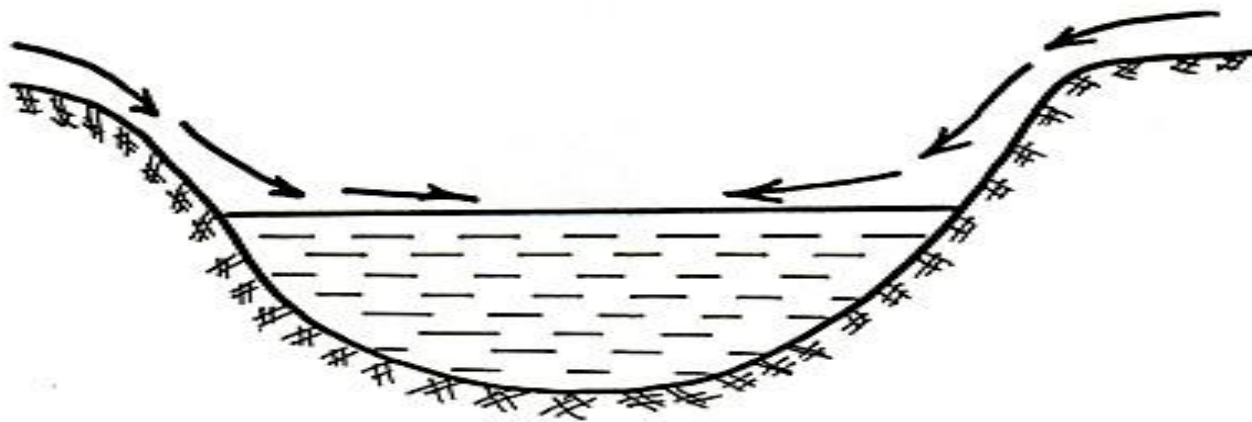


Рис. 1.5. Ночной сток атмосферного воздуха в речные долины

• Температура воздуха

- Суровость климата;
- Вертикальная температурная стратификация (нормальная, безразличная, устойчивая);
- Приземные и приподнятые инверсии;
- Строительство высоких труб;
- Горизонтальный градиент температуры
- (остров тепла);

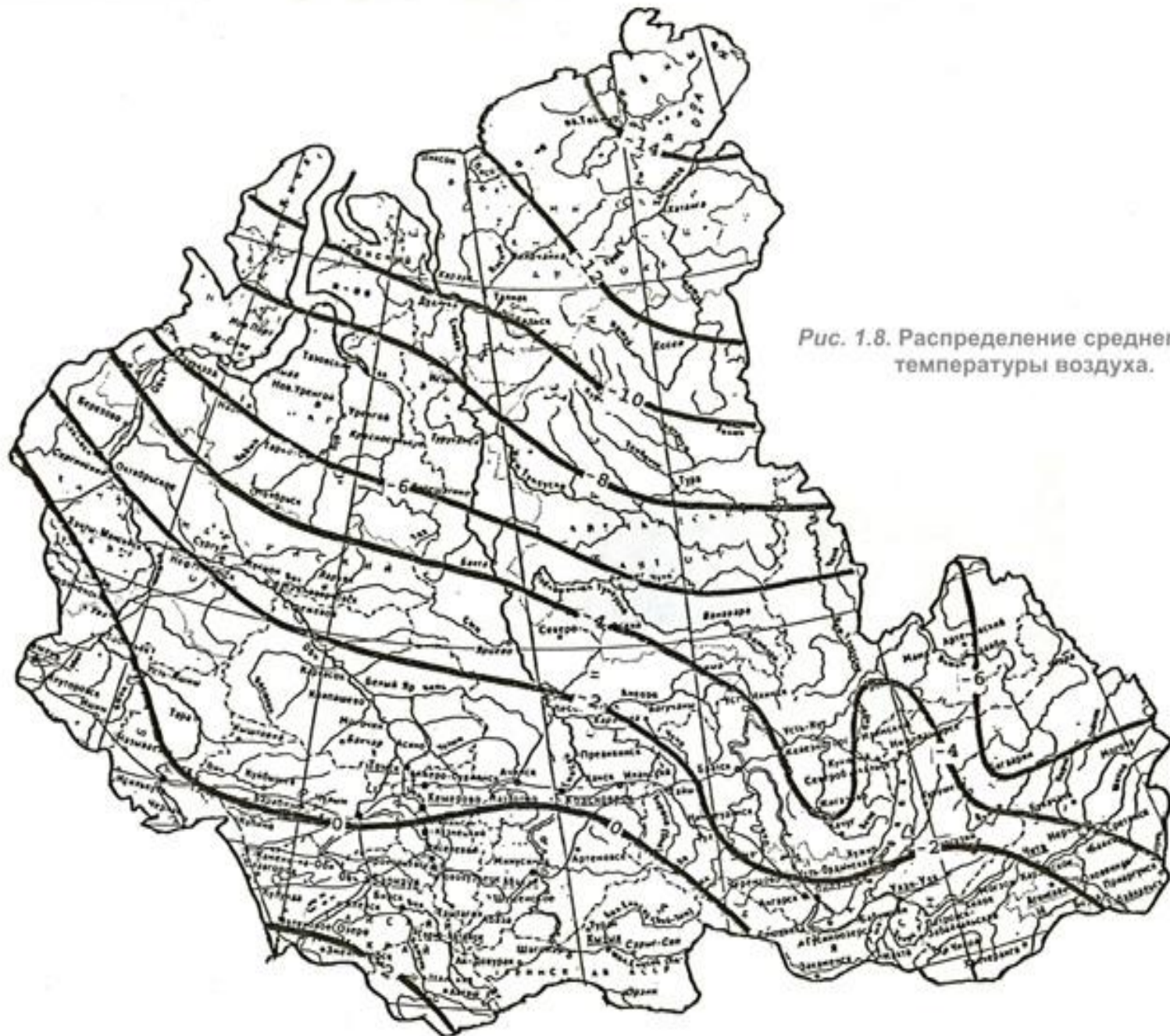
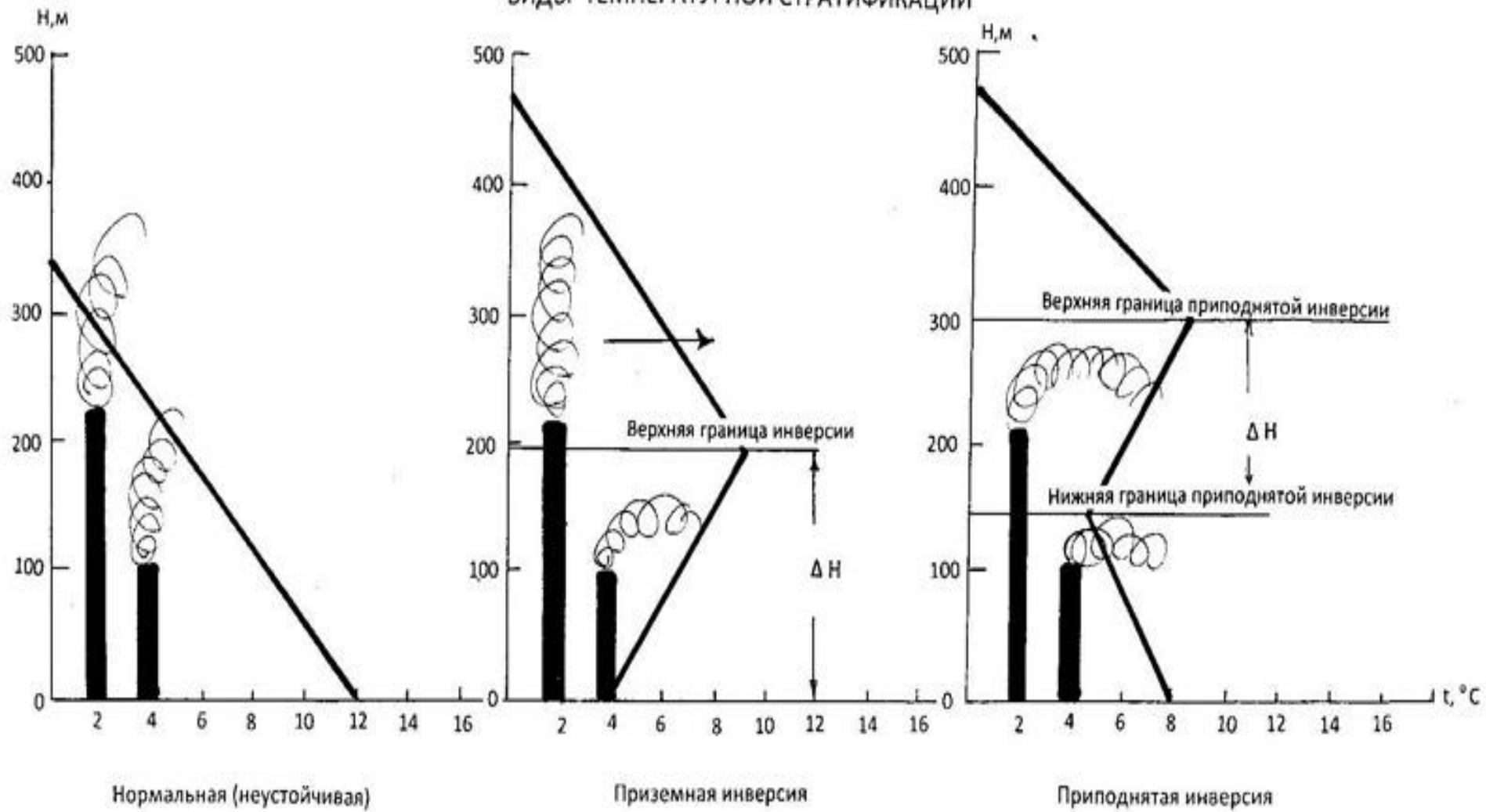


Рис. 1.8. Распределение среднегодовой температуры воздуха.

ВИДЫ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТРАТИФИКАЦИИ



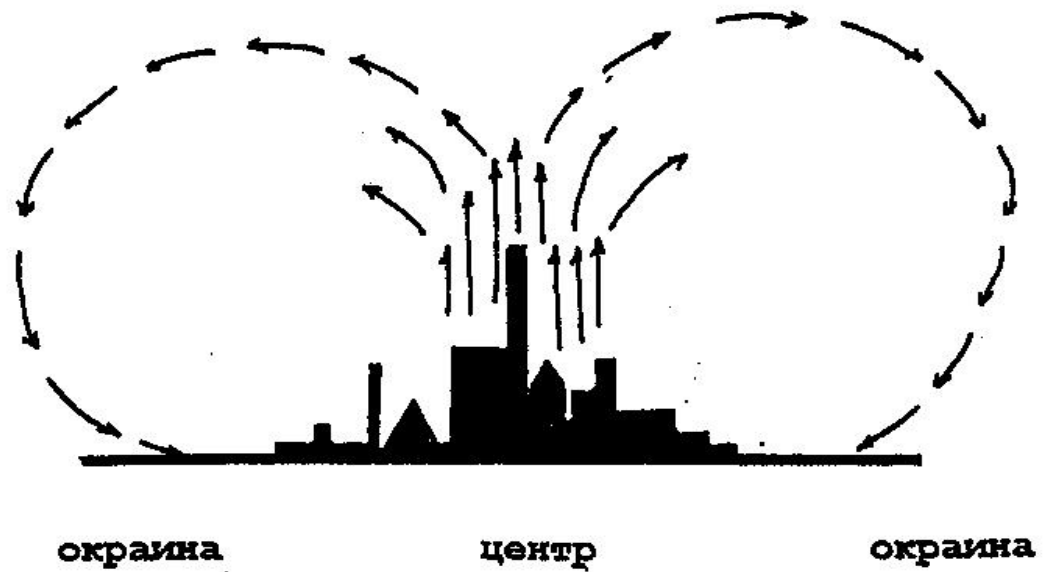


Рис. 1.12. Остров тепла над городом

• **ОСАДКИ**

- Скучное увлажнение менее 300 мм/год;
- Морозящий дождь лучше, чем ливневой;
- Снег в три-четыре раза лучше очищает воздух, чем дождь;
- Кислотные осадки (оксиды серы и азота, в Сибири еще и фтористый водород);
- Норильск (медно-никелевый комбинат)

Геотермические зоны увлажнения территорий (по А.П. Слядневу)

Зона	Тип увлажнения	Осадки, мм/год
1	Весьма скудное, устойчивая засушливость	< 250
2	Скудное, неустойчивая засушливость	250-300
3	Недостаточное и неустойчивое	300-350
4	Достаточное, но неустойчивое	350-400
5	Избыточное, устойчивое	400-500
6	Весьма избыточное	>500

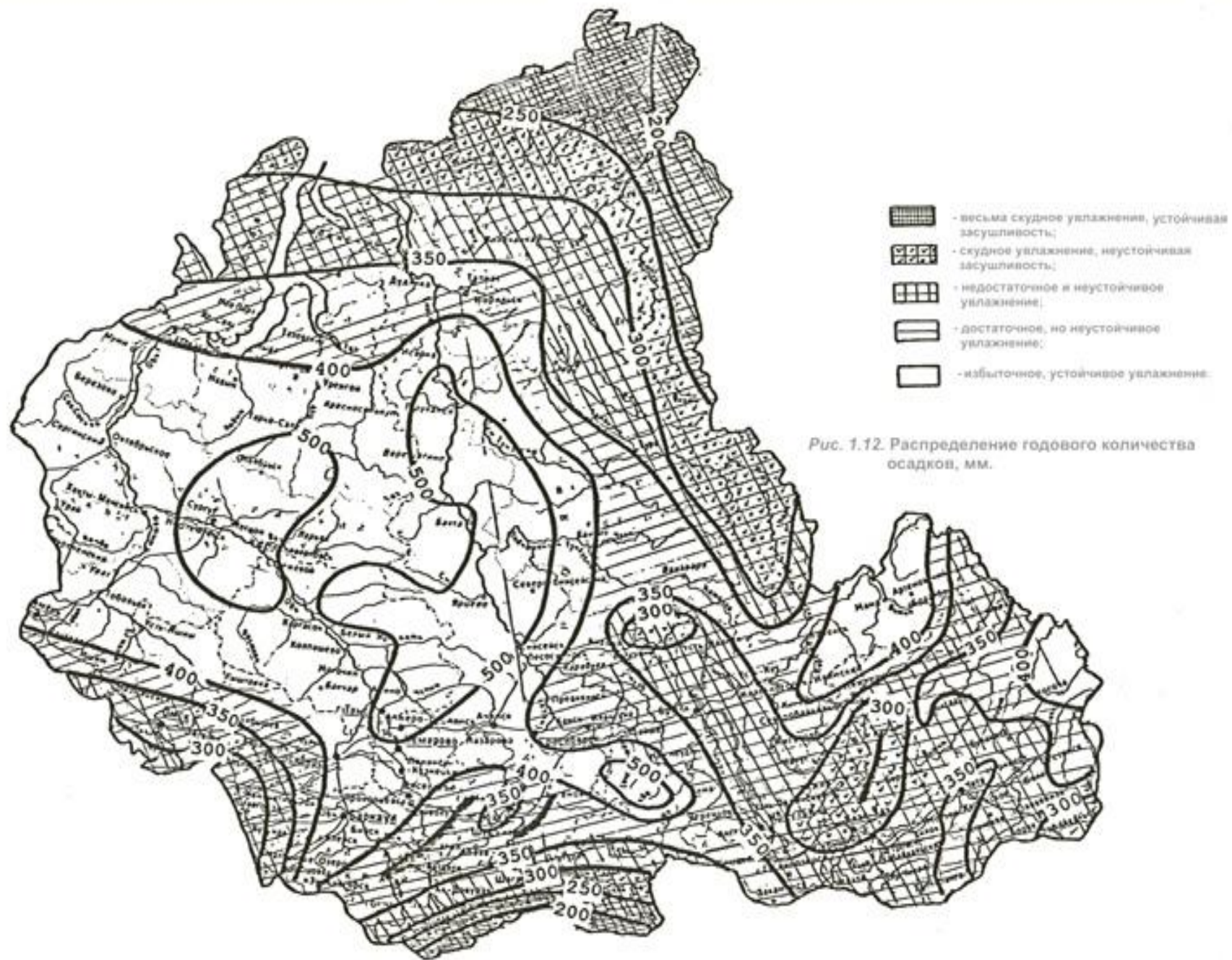
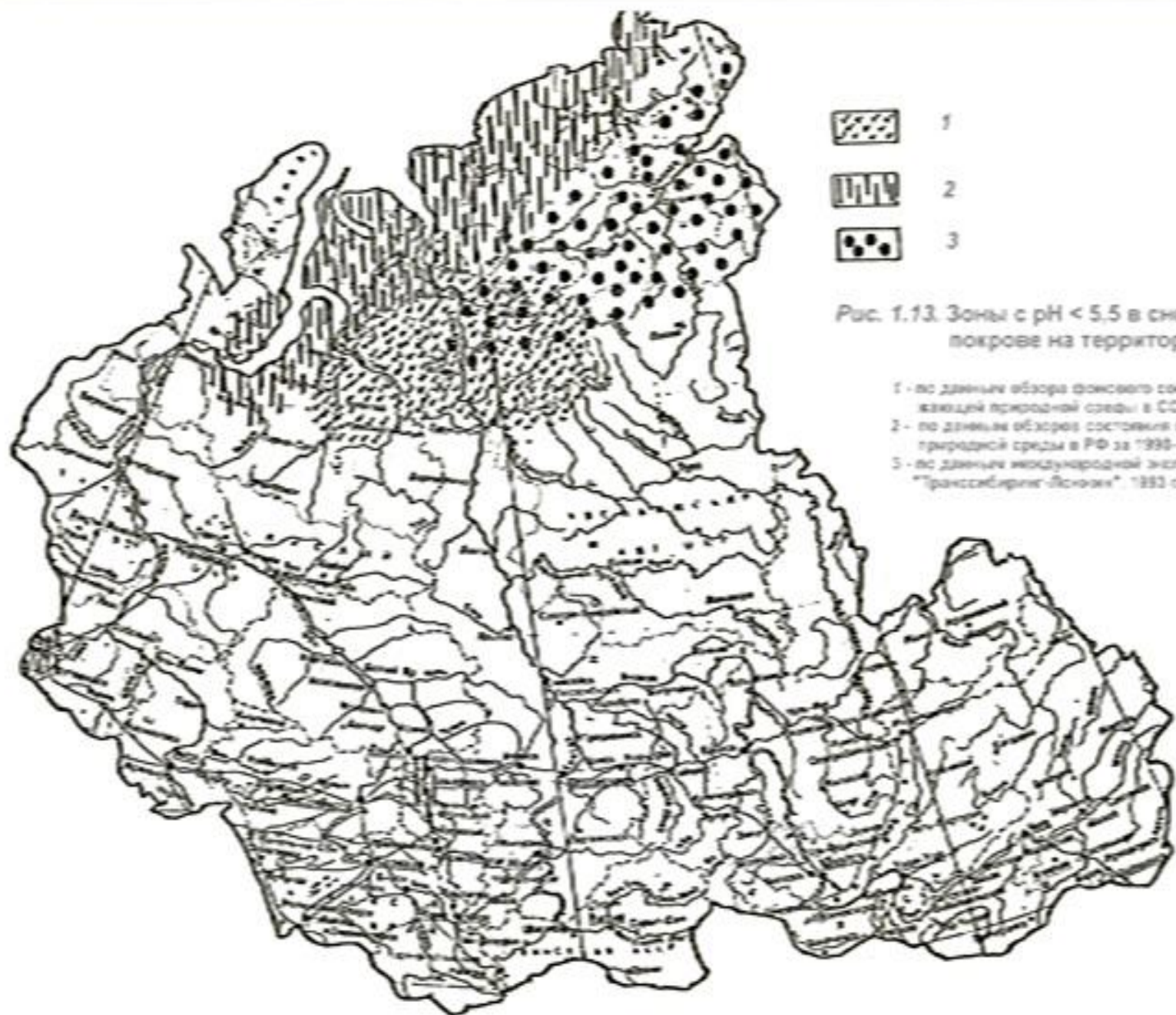


Рис. 1.12. Распределение годового количества осадков, мм.



1

2

3

Рис. 1.13. Зоны с $\text{pH} < 5,5$ в снежном покрове на территории Сибири.

- 1 - по данным обследования фоновых состояний окружающей природной среды в СССР за 1988 год
- 2 - по данным обследов состояния окружающей природной среды в РФ за 1990-1998 гг;
- 3 - по данным международной экспедиции "Транссибиринг-Лесной", 1992 г.

Туманы

- Метеорологическое явление, при котором дальность видимости становится менее 1 км за счет скопления водяного пара.
- В туманах происходит не только увеличение концентрации ЗВ, но возрастает их токсичность.
- При окислении 1 г сернистого ангидрида образуется примерно 1,5 г серной кислоты.
- Чем продолжительнее туман, тем интенсивнее загрязнение атмосферного воздуха.

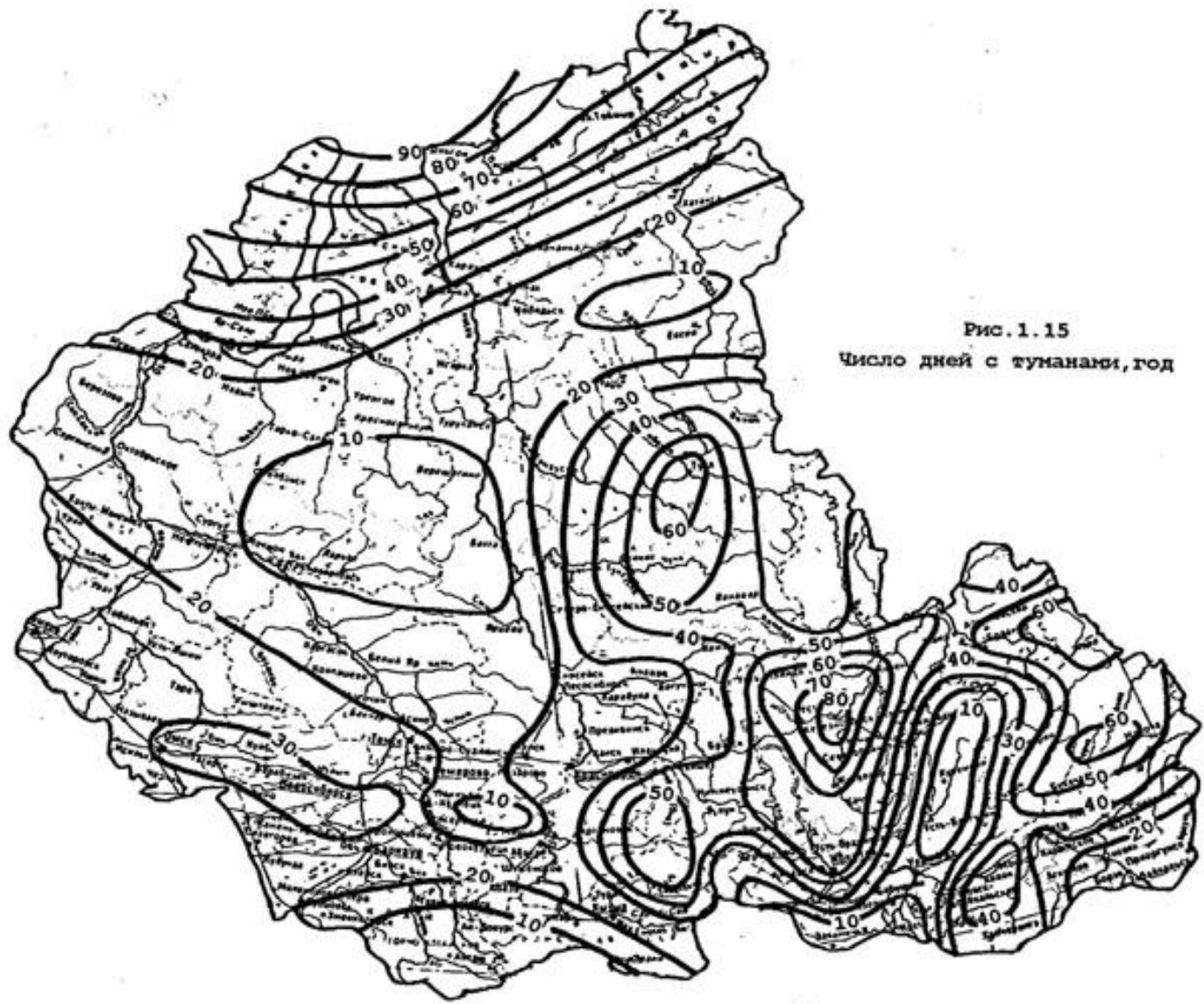


Рис. 1.15
Число дней с туманами, год

КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

- Потенциал загрязнения атмосферы (ПЗА)
 - **$ПЗА = P_{и} + P_{сл} - P_{з} + P_{т};$**
- различают низкий, умеренный, повышенный, высокий и очень высокий ПЗА
- Недостатки:
- Учитывает только факторы, которые способствуют загрязнению атмосферы;
- Требуется данных аэрологического зондирования;
- Низкая разрешающая способность по территории ;

- **Метеорологический потенциал атмосферы (МПА)**

- **$МПА = (P_{сл} + P_{т}) / (P_{о} + P_{в})$**

- Недостатки:
- Название не соответствует смыслу;
- Плохо проработаны граничные условия

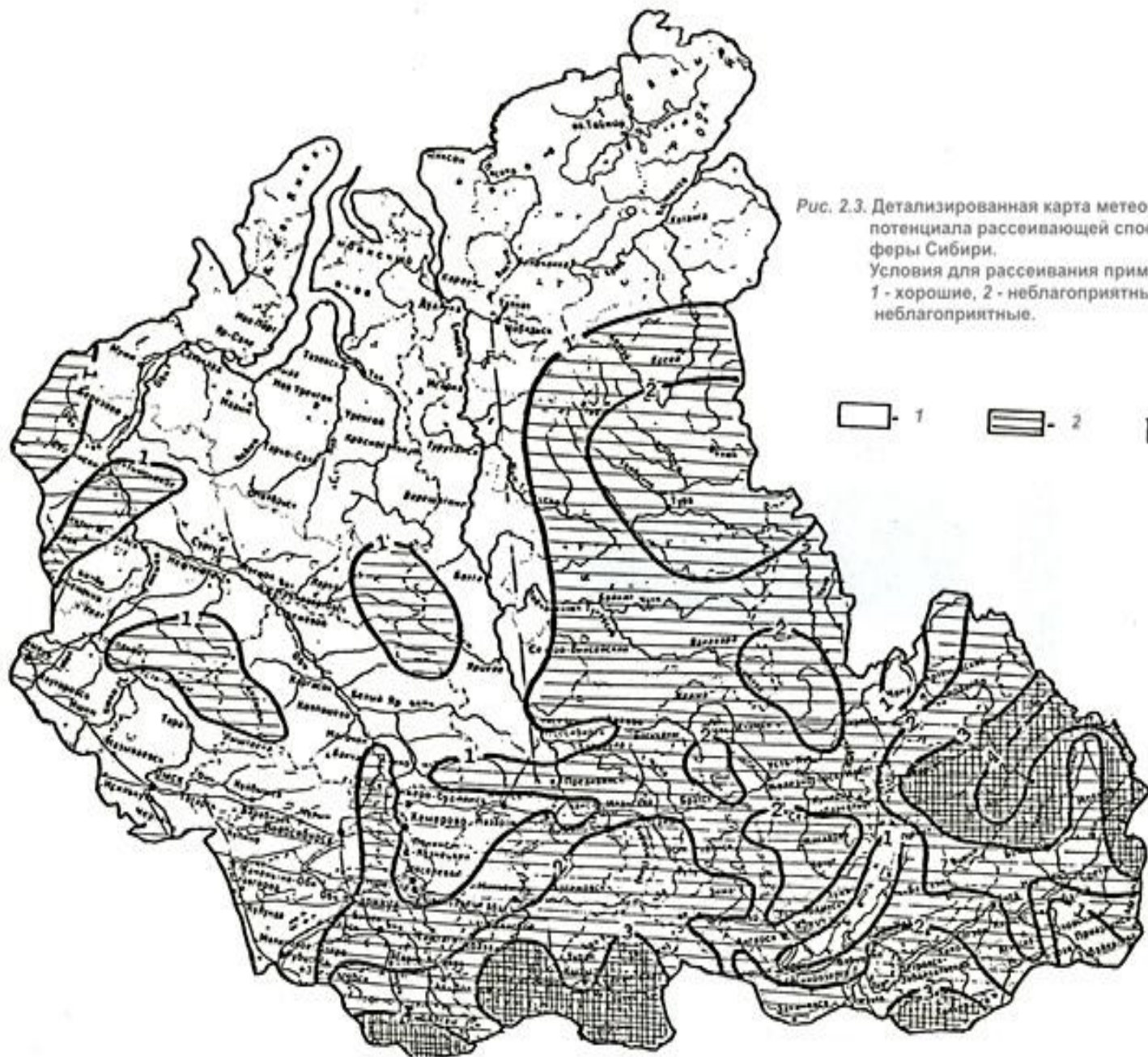


Рис. 2.3. Детализированная карта метеорологического потенциала рассеивающей способности атмосферы Сибири.
Условия для рассеивания примесей:
1 - хорошие, 2 - неблагоприятные, 3 - крайне неблагоприятные.

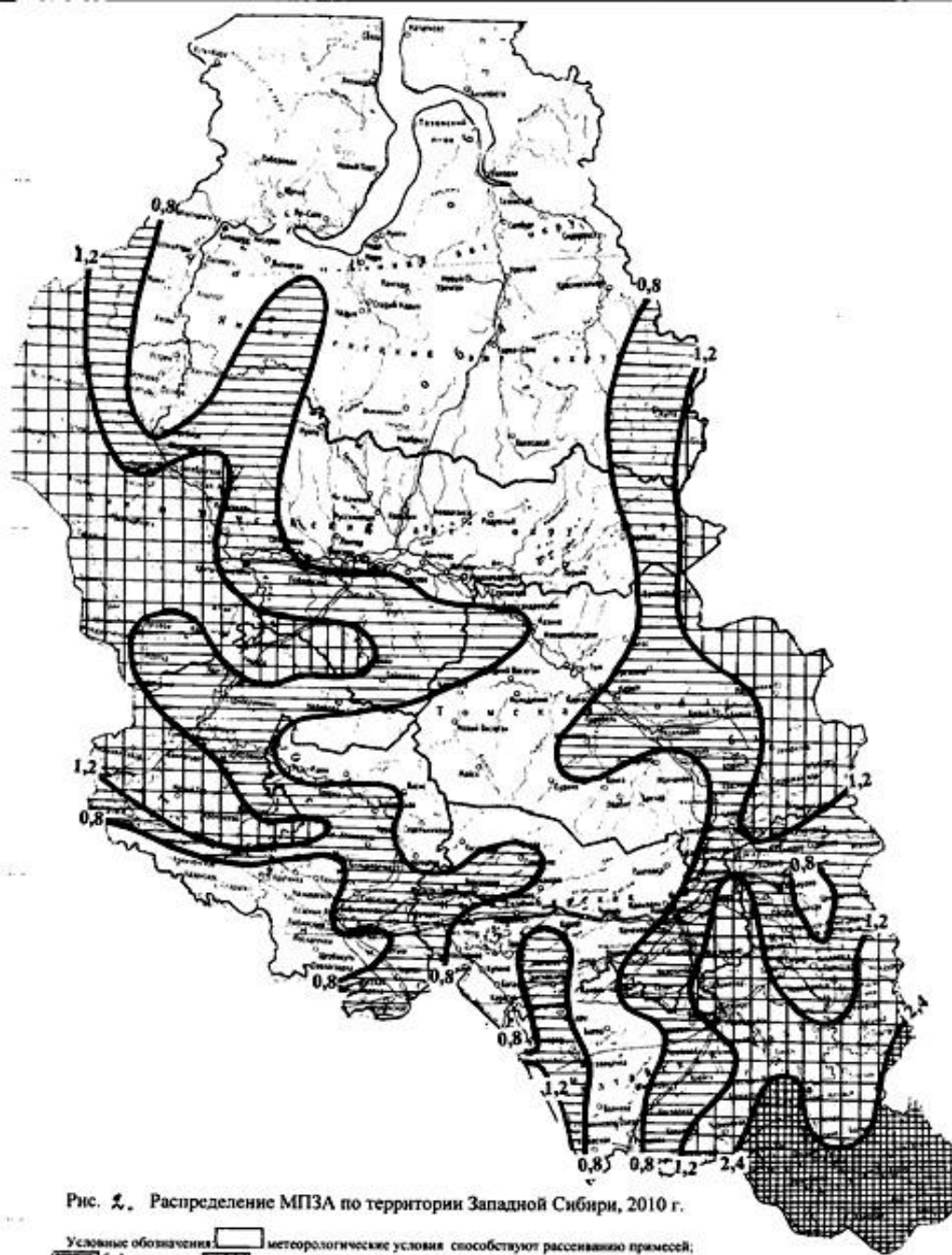


- **Комплексные показатели, основанные на модели Гаусова факела**
- **Необходимы подробные метеорологические данные и данные аэрологического зондирования**



Рис. 1. Распределение МПЗА по территории Западной Сибири, 1986 г.

Условные обозначения: метеорологические условия способствуют рассеиванию примесей;
 буферная зона; метеорологические условия способствуют загрязнению атмосферы



- Среднегодовые концентрации примесей (в долях ПДКсс) по 89 городам Сибири за период 1986-2010 гг

Примесь	В долях ПДКсс, ср. за 1986-1989гг	В долях ПДКсс, ср. за 2006-2010 гг	Тенденция
Взвешенные в-ва	1,4	0,9	Уменьшение
Сернист. ангид.	0,3	0,15	Уменьшение
Оксид углерода	0,5	0,5	Без изменения
Диоксид азота	0,9	1,0	Незначит. увеличение
Оксид азота	0,4	0,5	Незначит. увеличение
Фенол	1,0	0,7	Уменьшение
Формальдегид	2,3	3,4	Увеличение
Бензапирен	6,5	3,1	Уменьшение