

Тема 5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖКК.

5.1 Эколого-экономический аспект развития населенных пунктов.

5.2 Методика комплексного учета основных факторов городской среды в градостроительном проектировании.

5.3 Критерии качества окружающей городской среды.

5.4 Системы жизнеобеспечения, изменяющие качество воздушного бассейна населенных мест.

5.5 Системы жизнеобеспечения, использующие и изменяющие качество водных ресурсов населенных мест.

5.6 Оценка качества почвенного покрова территории населенных мест при эксплуатации систем жизнеобеспечения.

5.1 Эколого-экономический аспект развития населенных пунктов

Основные понятия:

- Градостроительная экология
- Экологические проблемы урбанизации
- Оценка природоохранных мероприятий
- Экономическая оценка экологических факторов городской среды

Воздействие городов на окружающую среду

```
graph TD; A[Воздействие городов на окружающую среду] --- B[Изменение геологической среды и нарушенность территорий]; A --- C[Загрязнение почвенного покрова]; A --- D[Загрязнение атмосферы]; A --- E[Загрязнение водных ресурсов]; A --- F[Техногенные физические поля];
```

Изменение геологической среды и нарушенность территорий

Загрязнение почвенного покрова

Загрязнение атмосферы

Загрязнение водных ресурсов

Техногенные физические поля

Техногенные физические поля

```
graph TD; A[Техногенные физические поля] --- B[Шум]; A --- C[Вибрация]; A --- D[Электромагнитные поля]; A --- E[Радиоактивное загрязнение]; A --- F[Тепловое воздействие];
```

Шум

Вибрация

Электромагнитные поля

Радиоактивное загрязнение

Тепловое воздействие

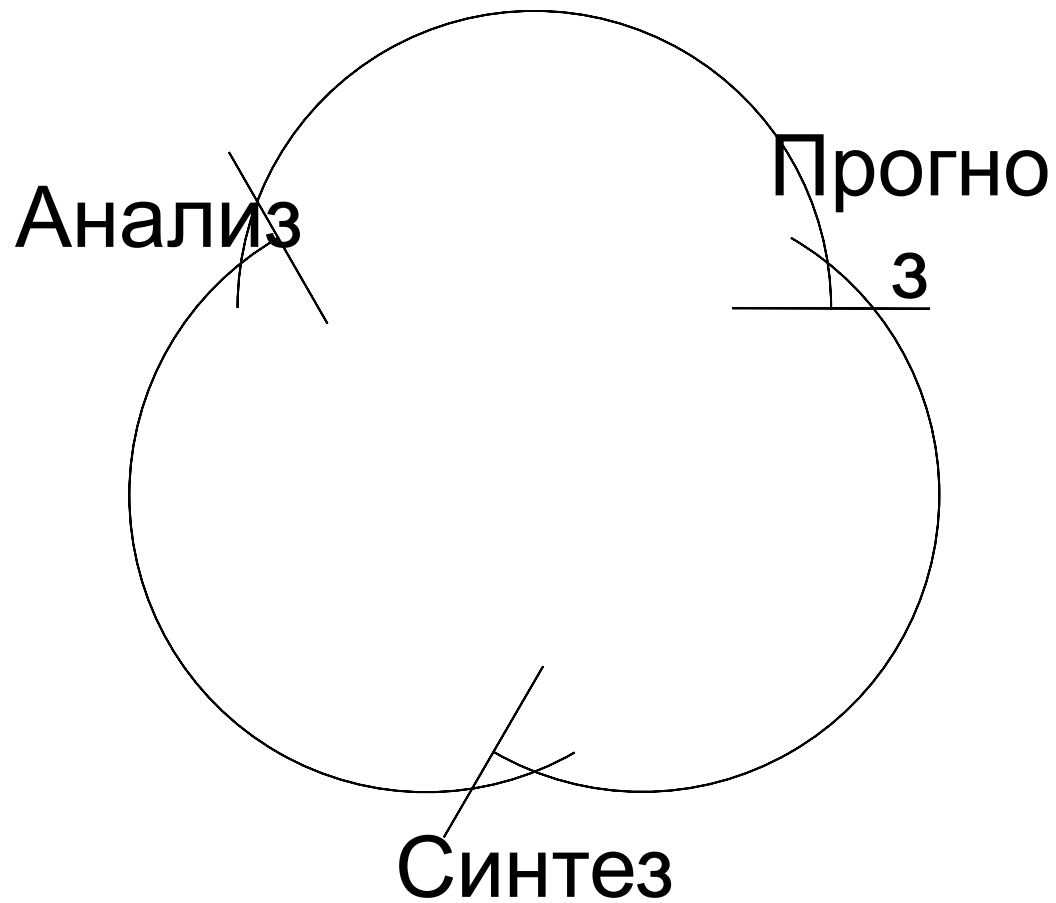
```
graph TD; A[Оценка природоохранных мероприятий] --- B[Системный подход]; A --- C[Кибернетический подход]; A --- D[Информационный подход];
```

Оценка
природоохранных
мероприятий

Системный
подход

Кибернетический
подход

Информационный
подход



Направления оценки

```
graph TD; A[Направления оценки] --- B[Оценка климата и микроклимата]; A --- C[Оценка загрязнения воздушного бассейна]; A --- D[Оценка санитарно-гигиенического состояния водных объектов]; A --- E[Оценка состояния геологической среды]; A --- F[Оценка санитарно-гигиенического состояния почвы]; A --- G[Оценка воздействия на среду физических факторов];
```

Оценка климата и микроклимата

Оценка загрязнения воздушного бассейна

Оценка санитарно-гигиенического состояния
водных объектов

Оценка состояния геологической среды

Оценка санитарно-гигиенического состояния
почвы

Оценка воздействия на среду физических
факторов

Экономическая оценка экологических факторов

- Общая (абсолютная) экономическая эффективность;
- Ущерб от изъятия территорий;
- Целесообразность повышения плотности застройки;
- Целесообразность вторичного использования материалов;
- Ущерб по видам загрязнений.

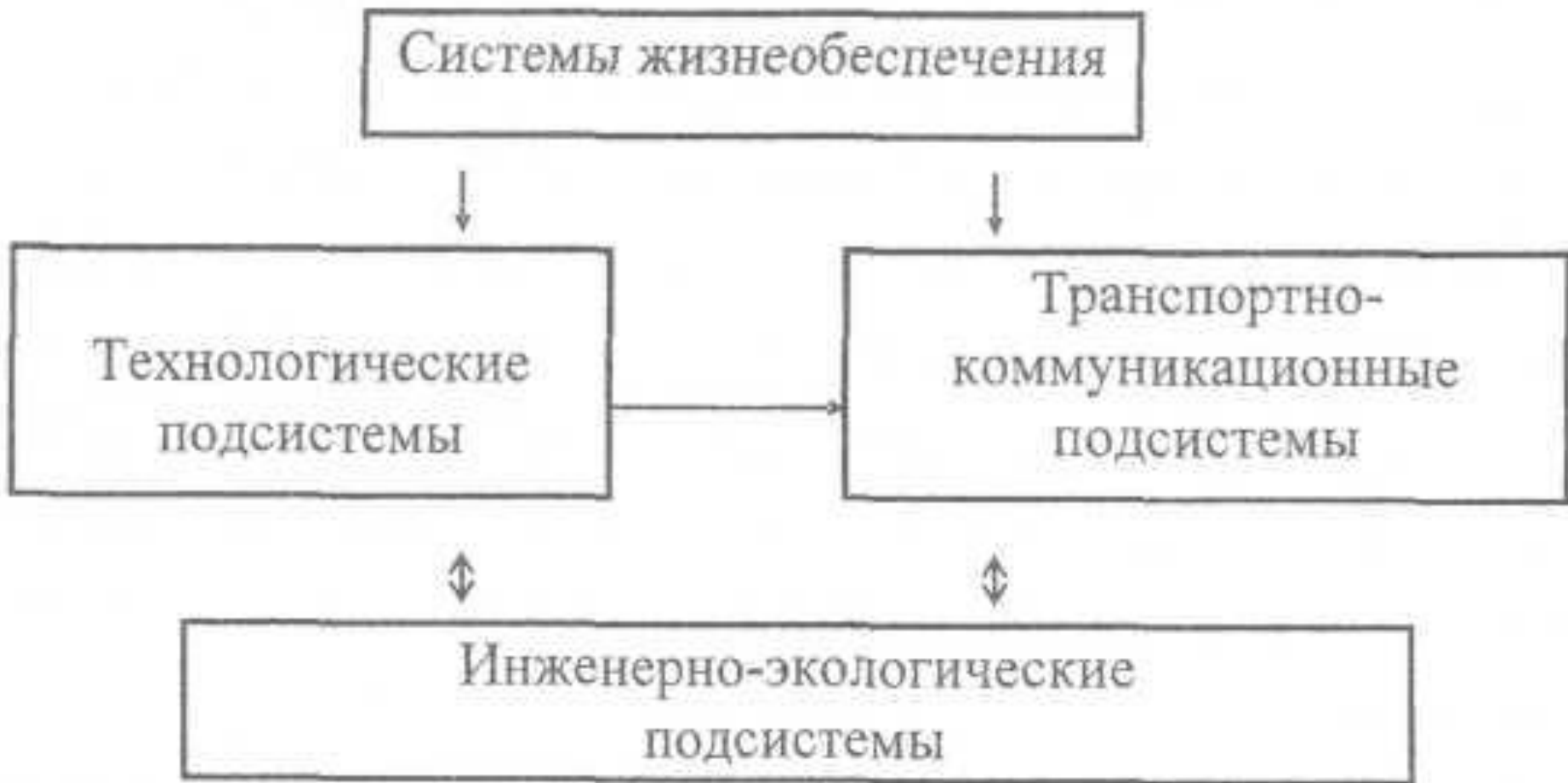
Ролик «Отходы и утилизация»
из учебника В.З. Черняка
«ЖКХ:....»

5.2 Методика комплексного учета основных факторов городской среды в градостроительном проектировании

Основные понятия:

- Системы жизнеобеспечения (СЖО)
- Характеристики хозяйственной деятельности
- Методы оценки
- Этапы оценки





Структурная схема СЖО

Функциональные задачи СЖО:

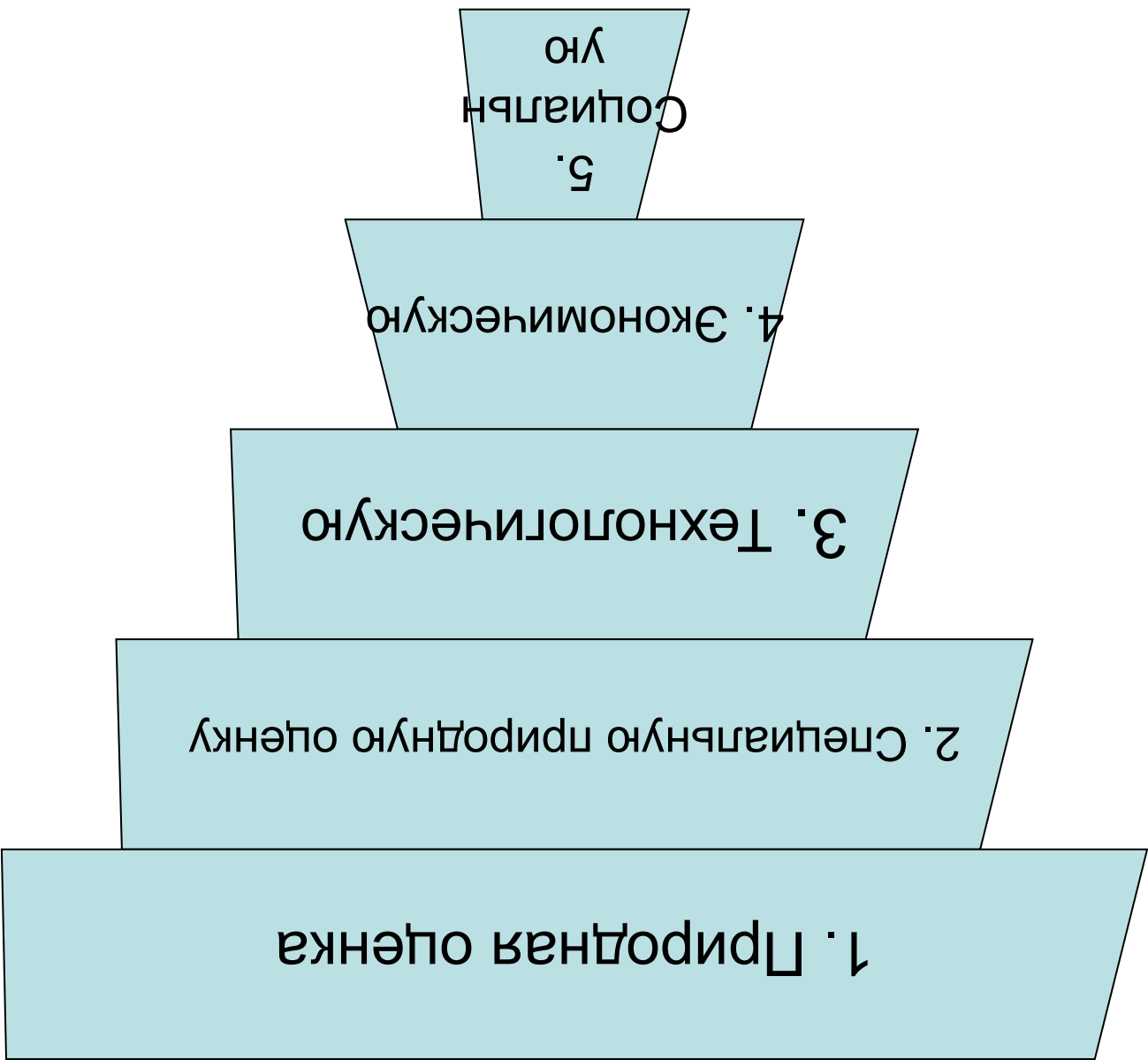
1. Рациональное размещение производительных сил.
2. Решение проблем народонаселения.
3. Рациональное освоение природных ресурсов.
4. Восстановление нарушенных в результате хозяйственной деятельности территорий и природных процессов.
5. Разработка и применение в технологических и транспортных подсистемах инженерных решений по экологической защите окружающей среды.

```
graph TD; A[Средства создания СЖО] --- B[Технические]; A --- C[Организационные]
```

Средства создания
СЖО

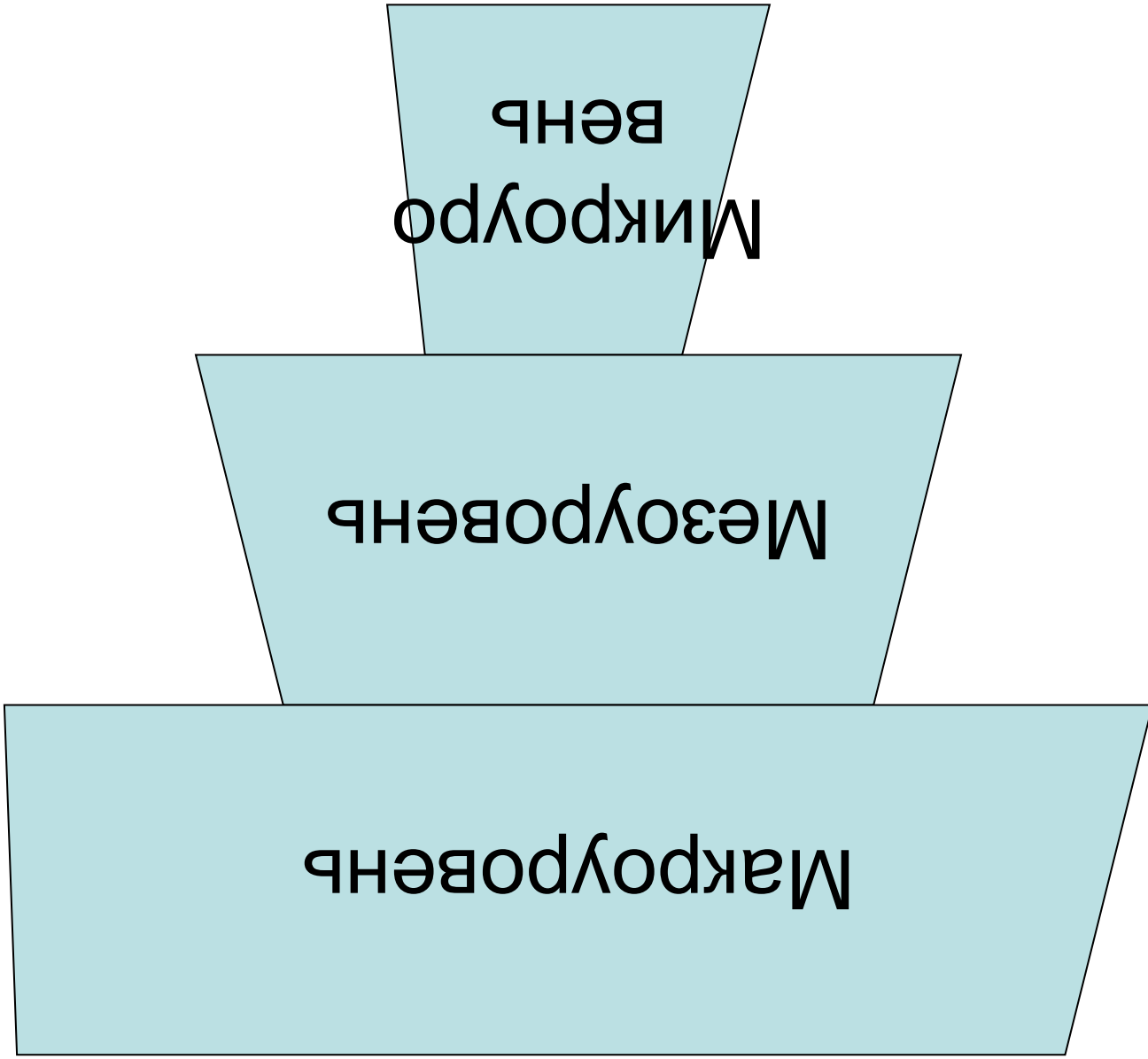
Технические

Организационные



Принципы организации СЖО

- стадийности;
- взаимозависимости и взаимосвязи;
- динамичности;
- значимости;
- модульности;
- прямых и обратных связей;
- равновесия.



Микроуровень

Мезоуровень

Макроуровень

5.3 Критерии качества окружающей городской среды.

Основные понятия:

- Критерии оценки качества.
- Критерии оценки по аэродинамическим показателям
- Математическое описание экологических нагрузок
- Системы жизнеобеспечения в экологической нагрузке территорий

Критерии оценки качества

- нормативы химических показателей состояния среды;
- нормативы физических показателей состояния среды;
- нормативы биологических показателей состояния окружающей среды.

Критерии оценки планировочных элементов по аэродинамическим показателям

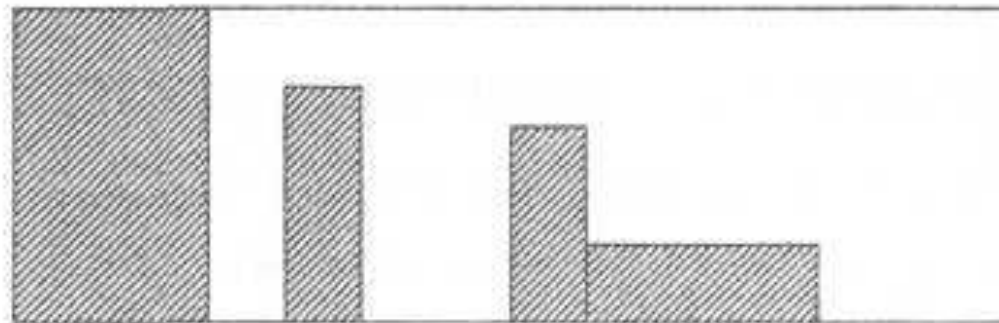
- Форма


- Плотность $\rho_n = V_{ш}/V_n$. (5.1)

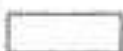
- Планировки

- Непрерывности $L = \frac{l}{h_0}$, (5.2)

$$h_0 = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_i}{i} \quad (5.3)$$

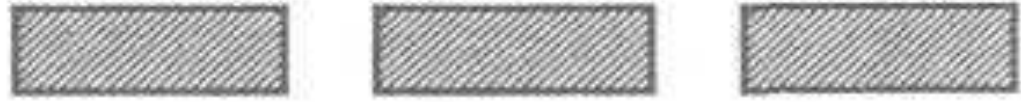


 -объем шероховатости $V_{ш}$;

 -объем пустот V_n

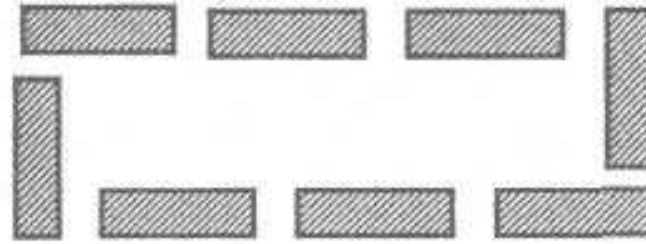
Критерий планировки

Направление ветра
ра

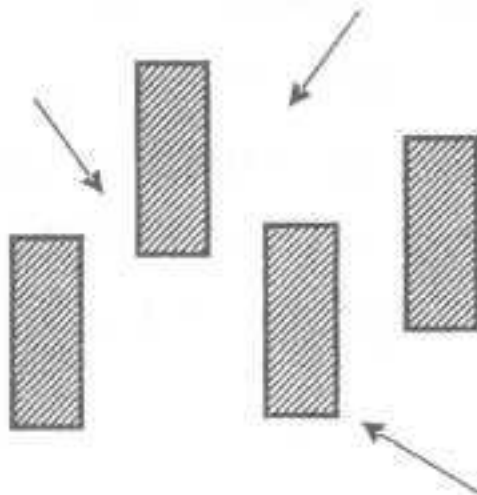


а) строчная

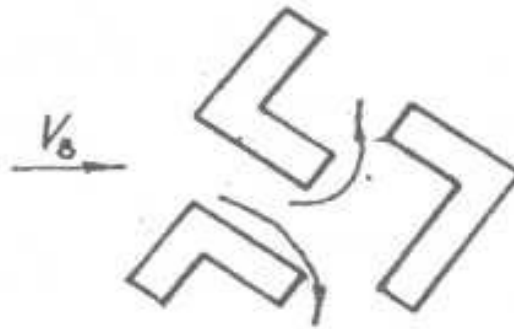
Направление ветра
ра



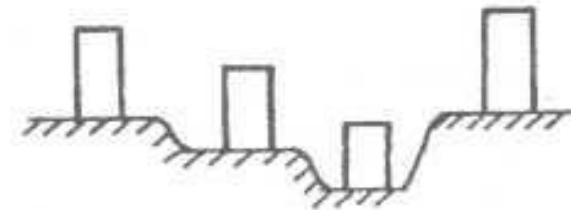
б) периметральная



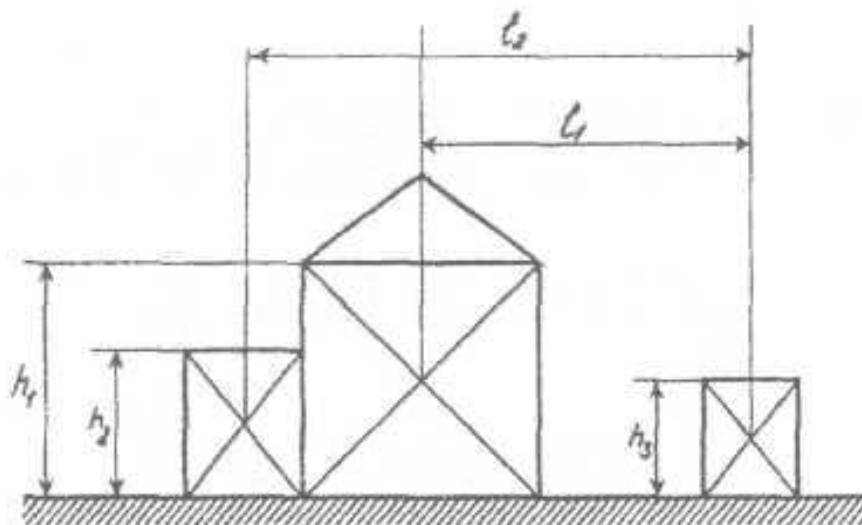
с)
шахматная



д)
ландшафтная



Критерии непрерывности



Условия	Критерий непрерывности L	Качественная оценка
Для всех планировочных элементов городской среды	До 1,5	Неудовлетворительная
Для санитарно-защитных зон в городской среде	От 1,5 до 2,0	Удовлетворительная
Для жилых зон городской среды	От 2,0 до 3,0	Удовлетворительная
Для транспортных магистралей	От 3,0 до 4,0	Хорошая

Функция экологического состояния

$$\alpha (R, t)$$

R в характеризует пространственные
характеристики (x, y, z)

t - время

Измененное состояние ЭКОСИСТЕМЫ

$$\alpha^* (R, T)$$

Основное экологическое уравнение

$$\alpha^* (R, \tau) = \int \int \alpha (R, \tau) dR d\tau$$

Интенсивность воздействия фактора

$$A_n = \int \int \left[\sum_m \sum_i \sum_l I_{i,l}(R, \tau) \cdot \omega_i(\tau) \cdot \mu_i(\tau) \cdot \varepsilon_{m,i,l} \cdot C_{m,i,l} \cdot N_m \cdot k_m \cdot \gamma_{m,i,l} \cdot \beta_{m,i,l} \right] dR d\tau$$

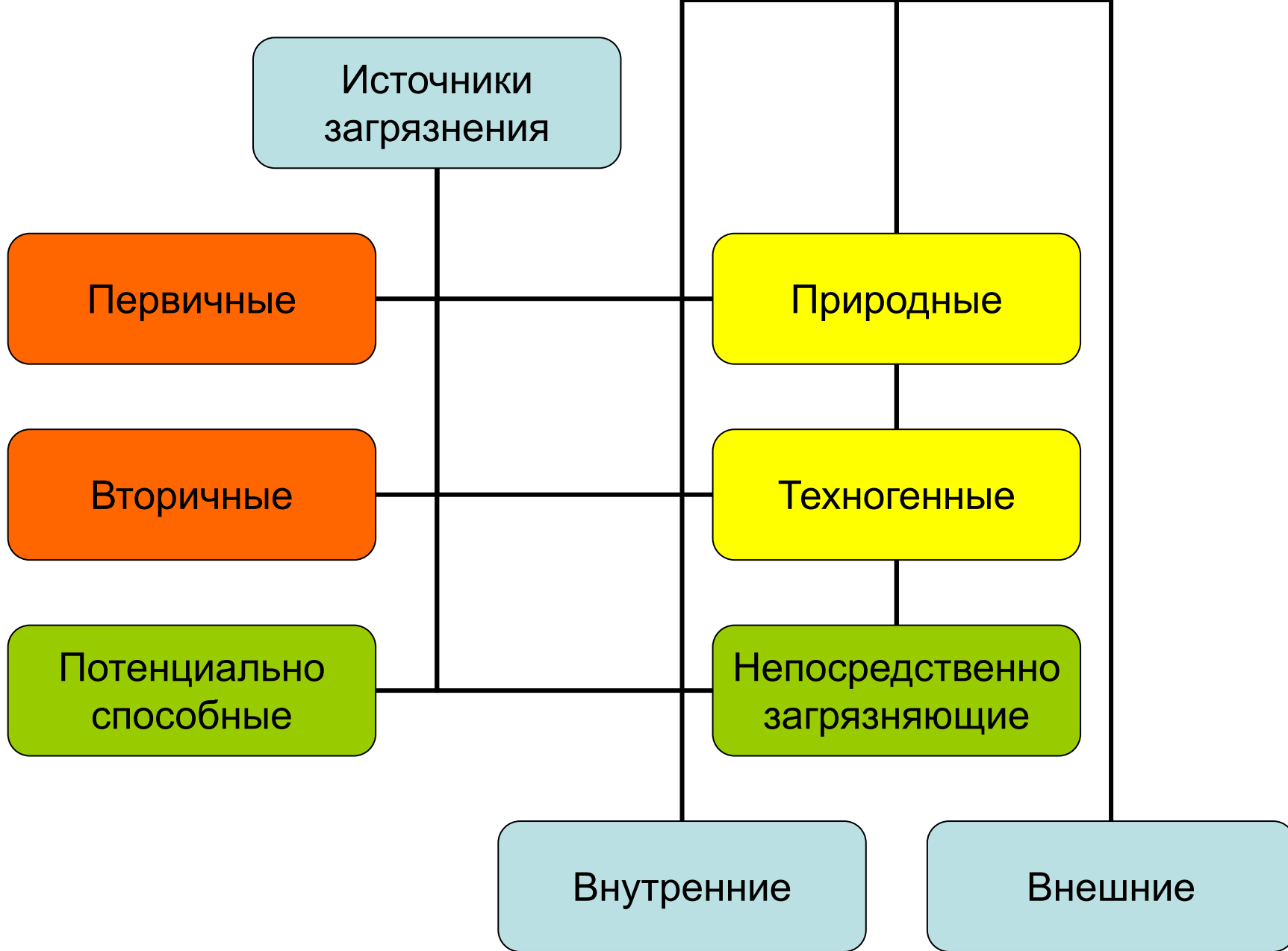
- где $I_{i,l}(R, \tau)$ - интенсивность воздействия на окружающую городскую среду какого-либо фактора;
- $\omega_i(\tau)$ - коэффициент соответствующих превращений воздействующих факторов по определенным закономерностям (диффузия, массоперенос, рассеивание, смешение, разбавление и т.д.);
- $\mu_i(\tau)$ - коэффициент перехода среды воздействующего фактора из одного агрегатного состояния в другое;
- i - рассматриваемый фактор воздействия на окружающую городскую среду;

- m - рассматриваемый компонент экосистемы (воздух, вода, почва);
- l - рассматриваемая пространственная зона воздействия g -го фактора;
- $C_{m,i,l}$ - коэффициент, характеризующий геометрические изменения и пространственную ориентацию воздействующего фактора;
- $\varepsilon_{m,i,l}$ - функция, учитывающая эффект влияния воздействующего фактора (индекс превышения или непревышения санитарно-гигиенических или экологических норм);
- N_m - количество компонентов рассматриваемой экосистемы, подвергающихся воздействию соответствующего фактора;
- k_m - функция чувствительности соответствующего (m -го) компонента экосистемы;
- $\gamma_{m,i,l}$ - эффект одновременного воздействия на экосистему нескольких факторов;
- $\beta_{m,i,l}$ - коэффициент, учитывающий опасность одновременного воздействия нескольких факторов.

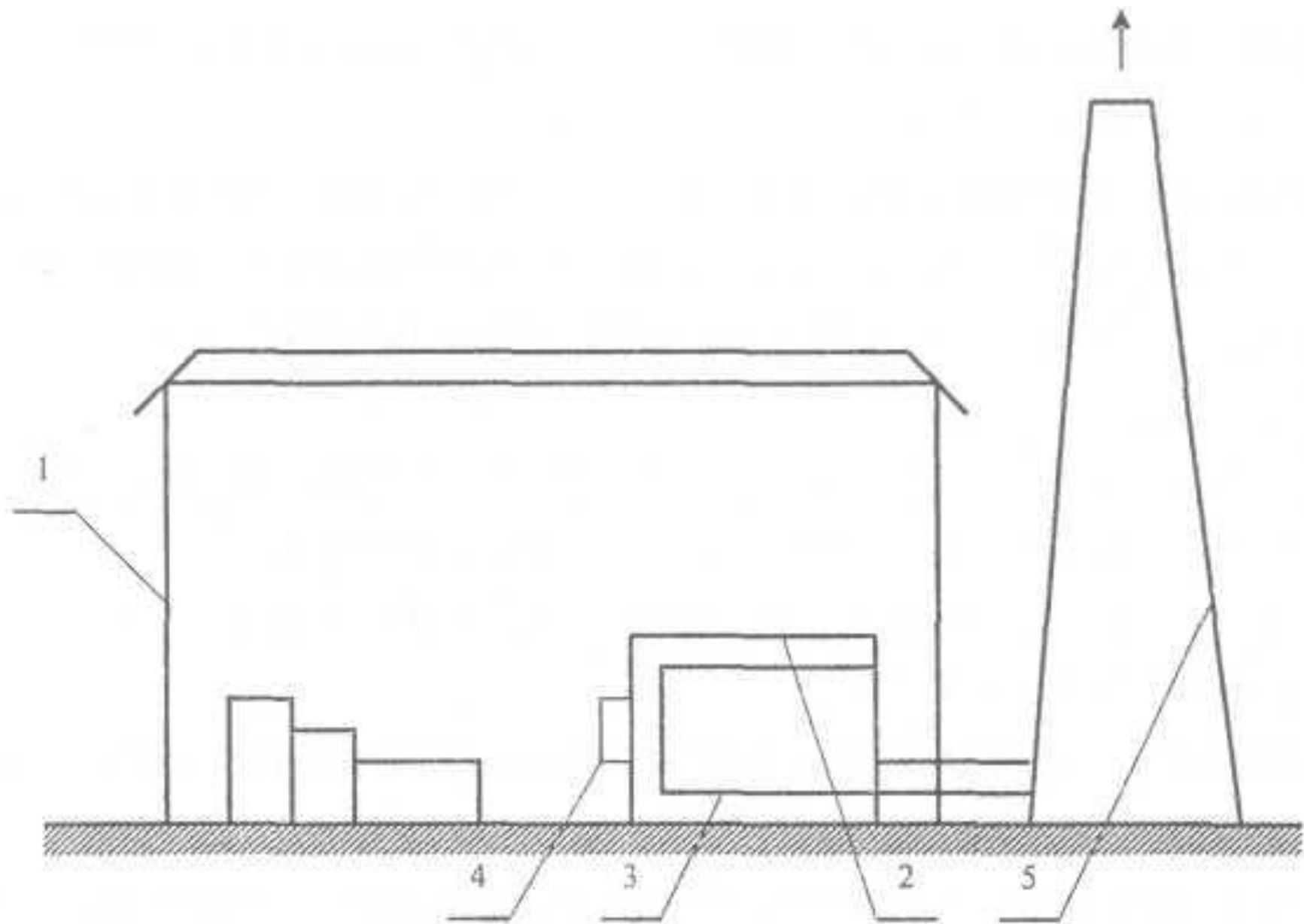
5.4 Системы жизнеобеспечения, изменяющие качество воздушного бассейна населенных мест

Основные понятия:

- Источники загрязнения
- Факелы выбросов
- Моделирование качества воздушного бассейна
- Вещества, подлежащие контролю
- Учет факторов при проектировании и эксплуатации СЖО
- Фоновые концентрации примесей
- Влияние транспорта



Вещество	Источники	
	естественные	антропогенные
Диоксид серы	-	0,40
Сероводород	0,3	0,01
Оксиды азота	2,0	0,20
Аммиак	3,0	0,01
Углекислый газ	2,0	0,20



По характеру факела

Организованные

Неорганизованные

По геометрическим
характеристикам

Точечные

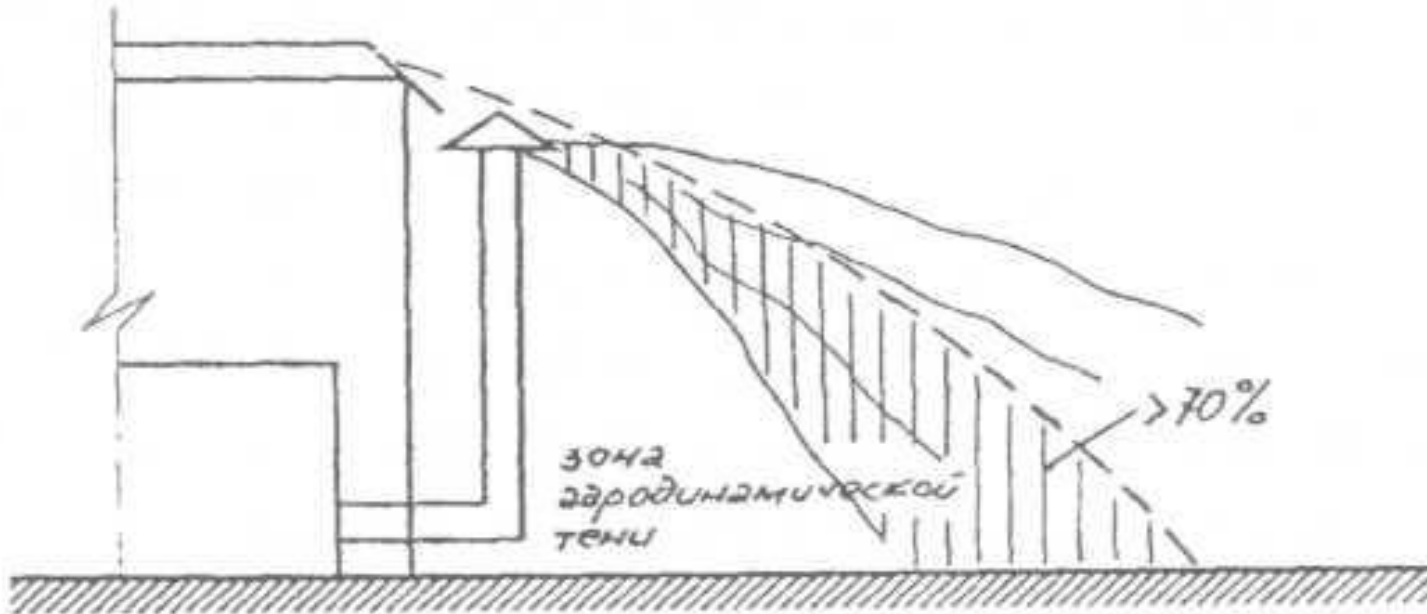
Линейные

Плоскостные

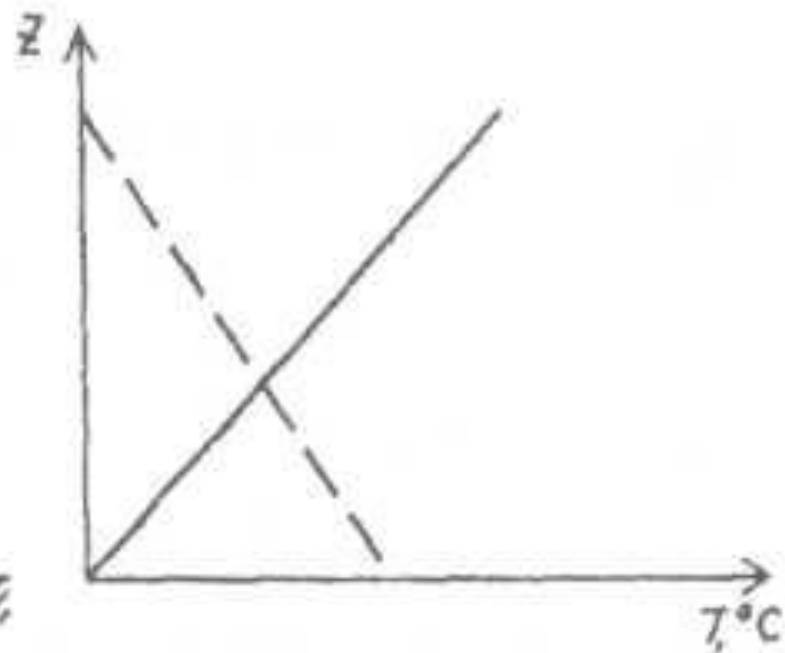
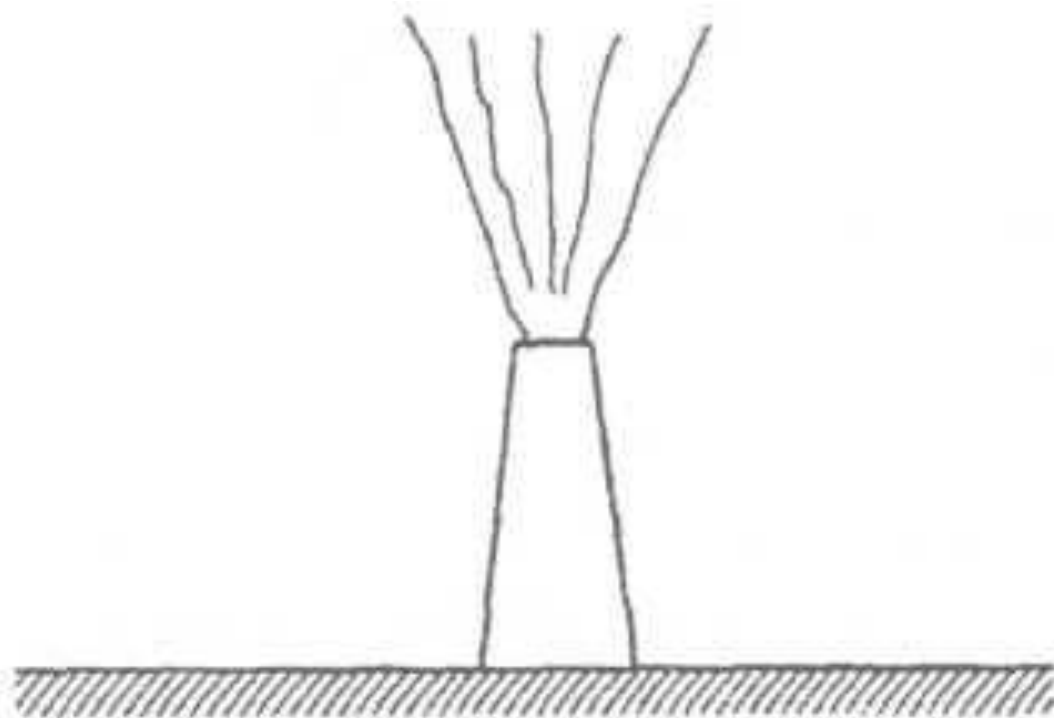
По
аэродинамическим
характеристикам

Низкие

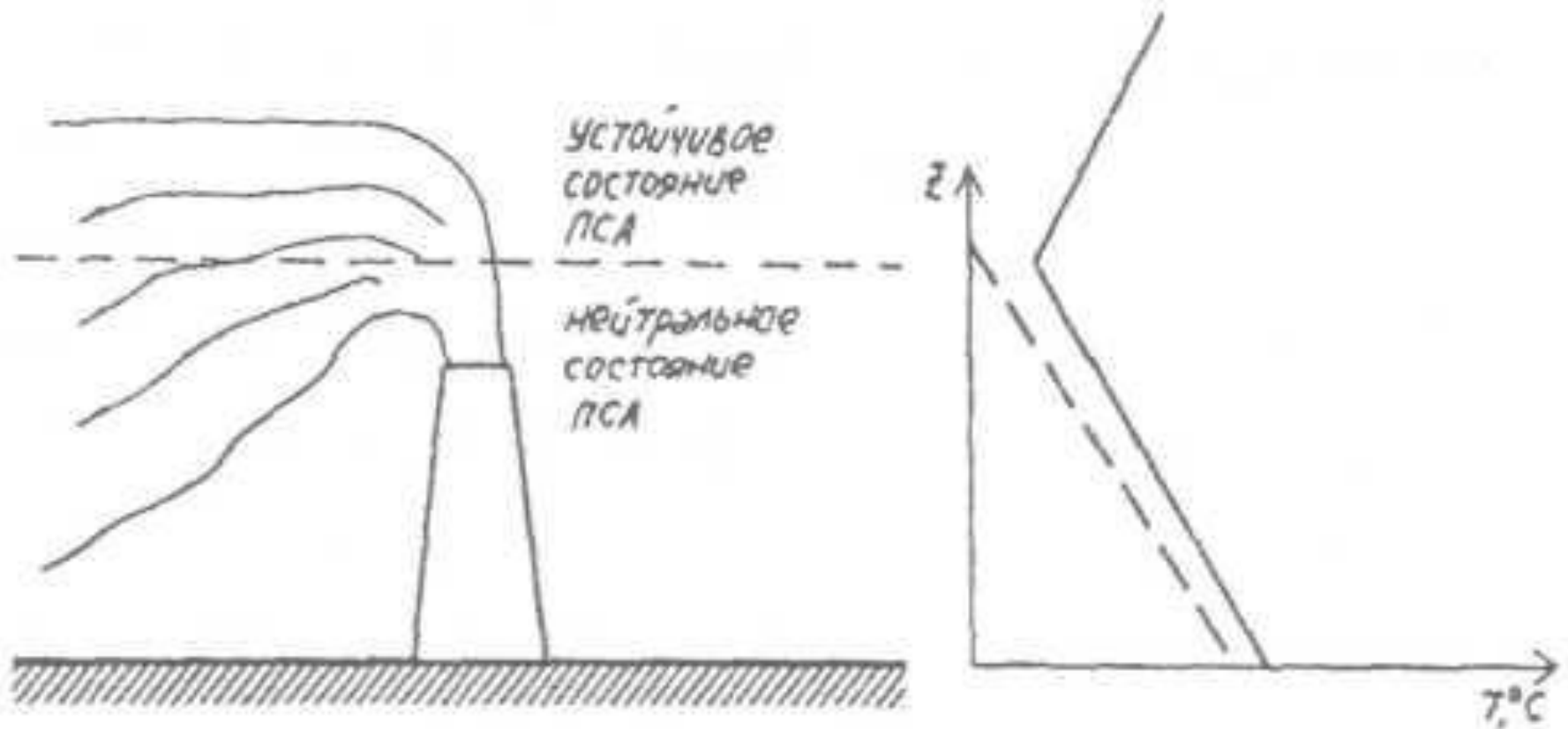
Высокие



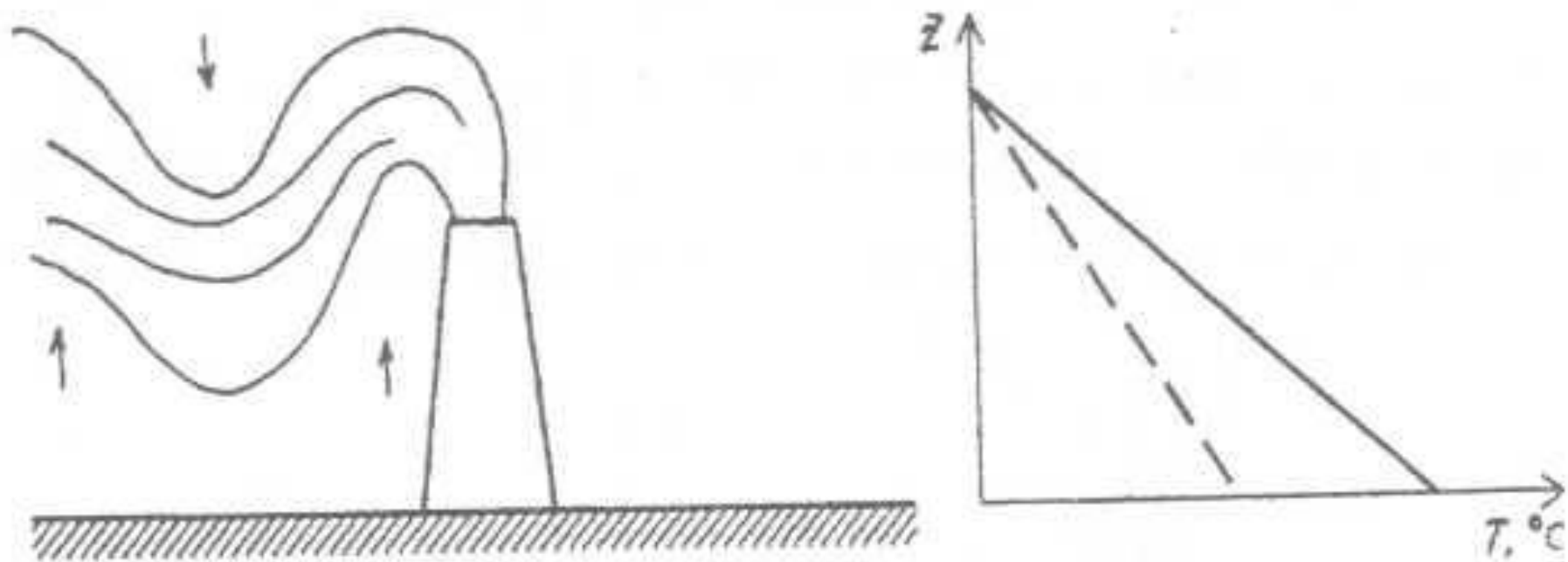
1. Веерообразная струя



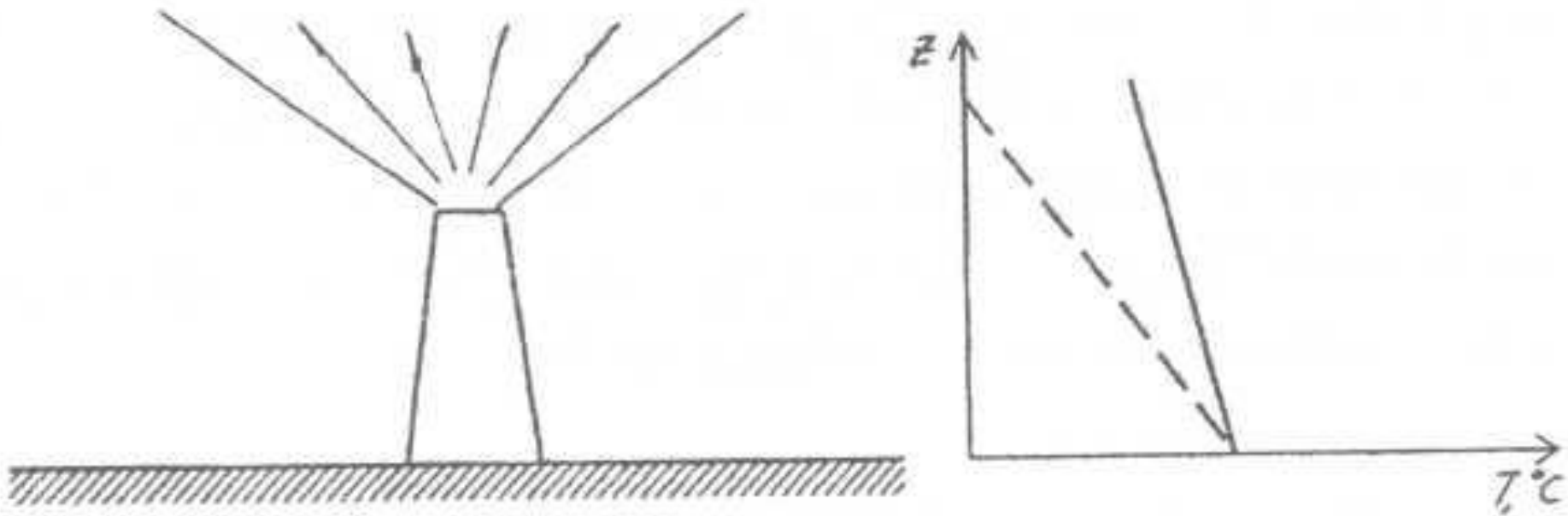
2. Задымляющая струя



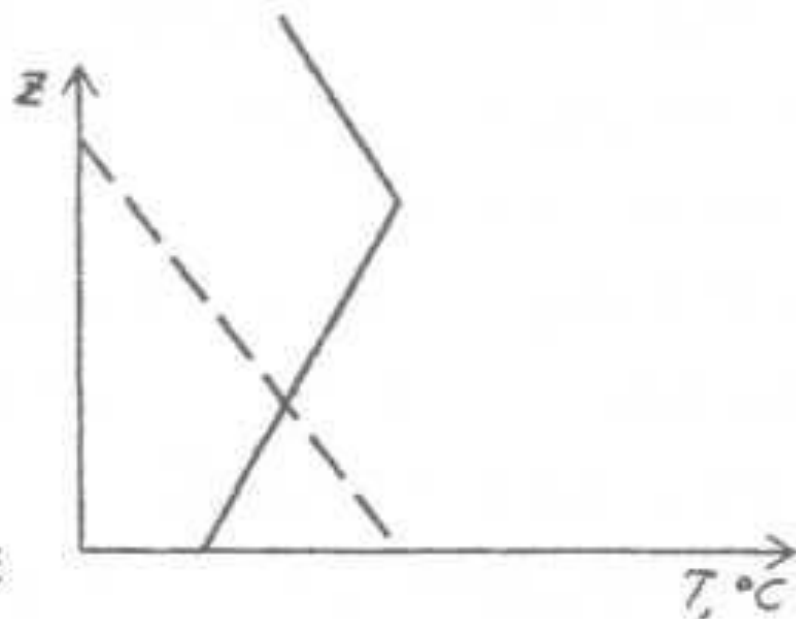
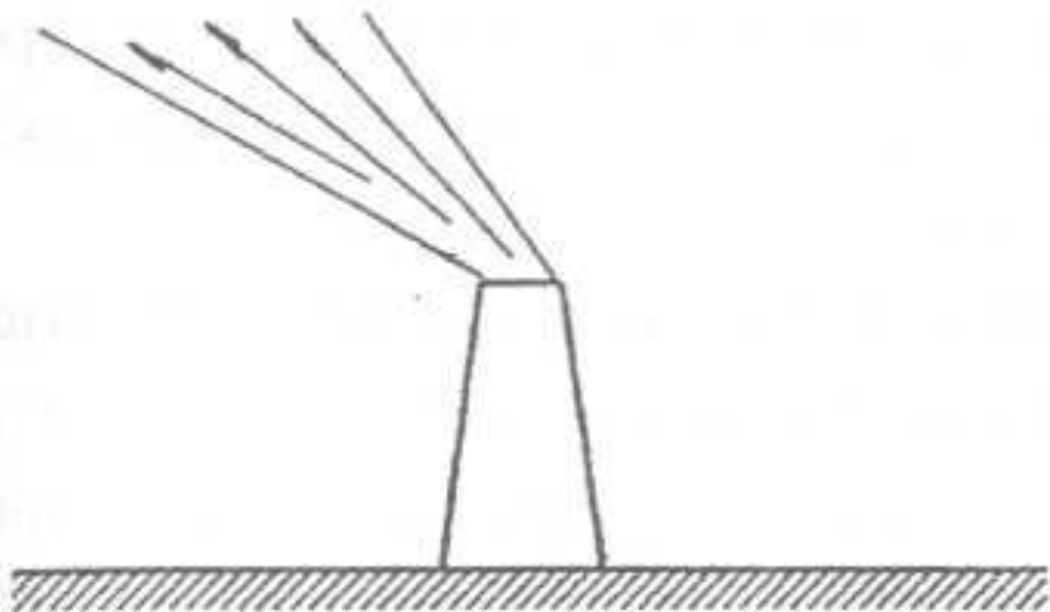
3. Волнообразная струя

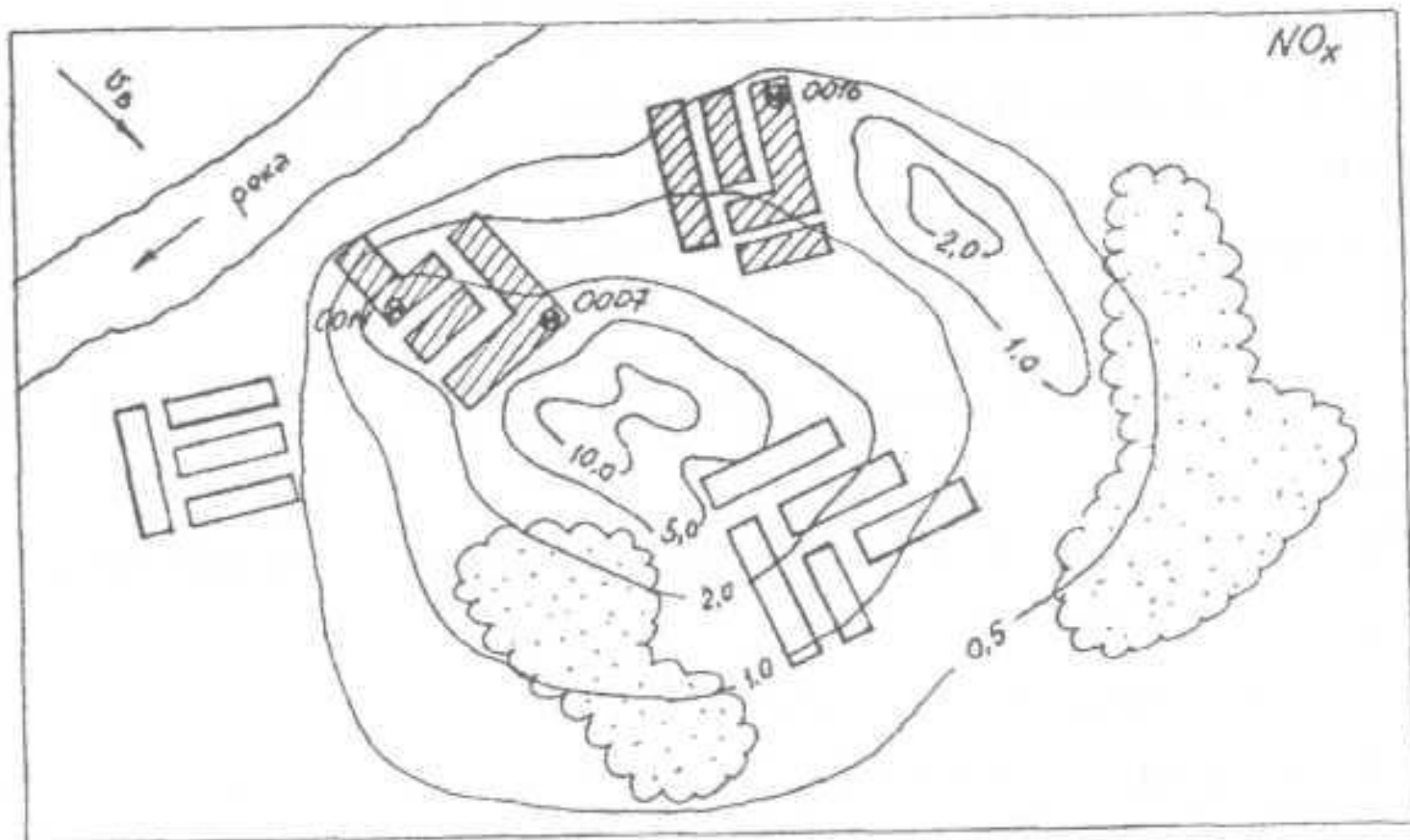


4. Конусообразная струя



5. Приподнятая конусообразная





- промышленная зона



- жилая зона



- источники выбросов загрязняющих веществ

Принцип выбора вредных **веществ, подлежащих контролю**, основывается на использовании параметра потребления воздуха (ПВ), т.е. объема воздуха, необходимого для разбавления выбросов M_i (i -го вещества) либо до какого-то реального уровня с концентрацией примеси $Q_{ср\ i}$:

$$ПВ_i = \frac{M_i}{Q_{ср\ i}} \quad ПВ_{тp\ i} = \frac{M_i}{ПДК_i}$$

где $ПВ_i$ и $ПВ_{тp\ i}$ - соответственно реальный и требуемый параметры потребления воздуха;

M_i - суммарное количество выбросов i -й примеси от всех источников, расположенных на территории города;

$q_{ср\ i}$ - концентрация, установленная по данным расчетов или наблюдений;

$ПДК_i$ - предельно допустимая концентрация i -го вещества.

Качество воздушного бассейна

Уравнение, выражающее закон сохранения массы с учетом эффектов рассеивания молекулярной и турбулентной диффузии, а также биохимического самоочищения атмосферы:

$$\frac{\partial \overline{C}}{\partial \tau} = \operatorname{div}(\overline{C} \cdot \overline{v} + (\overline{M} + D) \operatorname{grad} \overline{C}) + \alpha \overline{C}_1$$

где \overline{C} - концентрация неконсервативных (изменяющихся по составу и свойствам) загрязняющих веществ;

\overline{v} - вектор скорости ветрового потока;

τ - время;

\overline{M} - коэффициент молекулярной диффузии;

D - коэффициент турбулентной диффузии;

α - коэффициент, учитывающий биохимические изменения в атмосфере;

\overline{C}_1 - концентрация консервативных загрязняющих веществ

Ориентировочные значения фоновой концентрации примесей (мг/м³) для городов с разной численностью населения

Численность населения, тыс. чел.	Пыль	SO ₂	NO ₂	CO
250 - 125	0,4	0,05	0,03	1,5
125 - 50	0,3	0,05	0,015	0,8
50 - 10	0,2	0,02	0,008	0,4
Менее 10	0,0	0,0	0,0	0,0

5.5 Системы жизнеобеспечения, использующие и изменяющие качество водных ресурсов населенных мест

Основные понятия:

- Распределение водных ресурсов
- Моделирование перспективного водообеспечения городов

Водные ресурсы населенного пункта

Поверхностные воды

Подземные воды

Системы водопользования

Промышленные
системы

60 %

Коммунально-
бытовые
системы

25 %

Сельскохозяйст-
венные системы

10 %

Транспортные
системы

5 %

$$Q = \frac{Nq_n k_{ч} k_{сут}}{86,4 \cdot 10^3}$$

- где N - численность населения на перспективу;
- q - среднесуточная норма водопотребления;
- k_ч и k_{сут} - коэффициенты соответственно часовой и суточной неравномерности водопотребления.

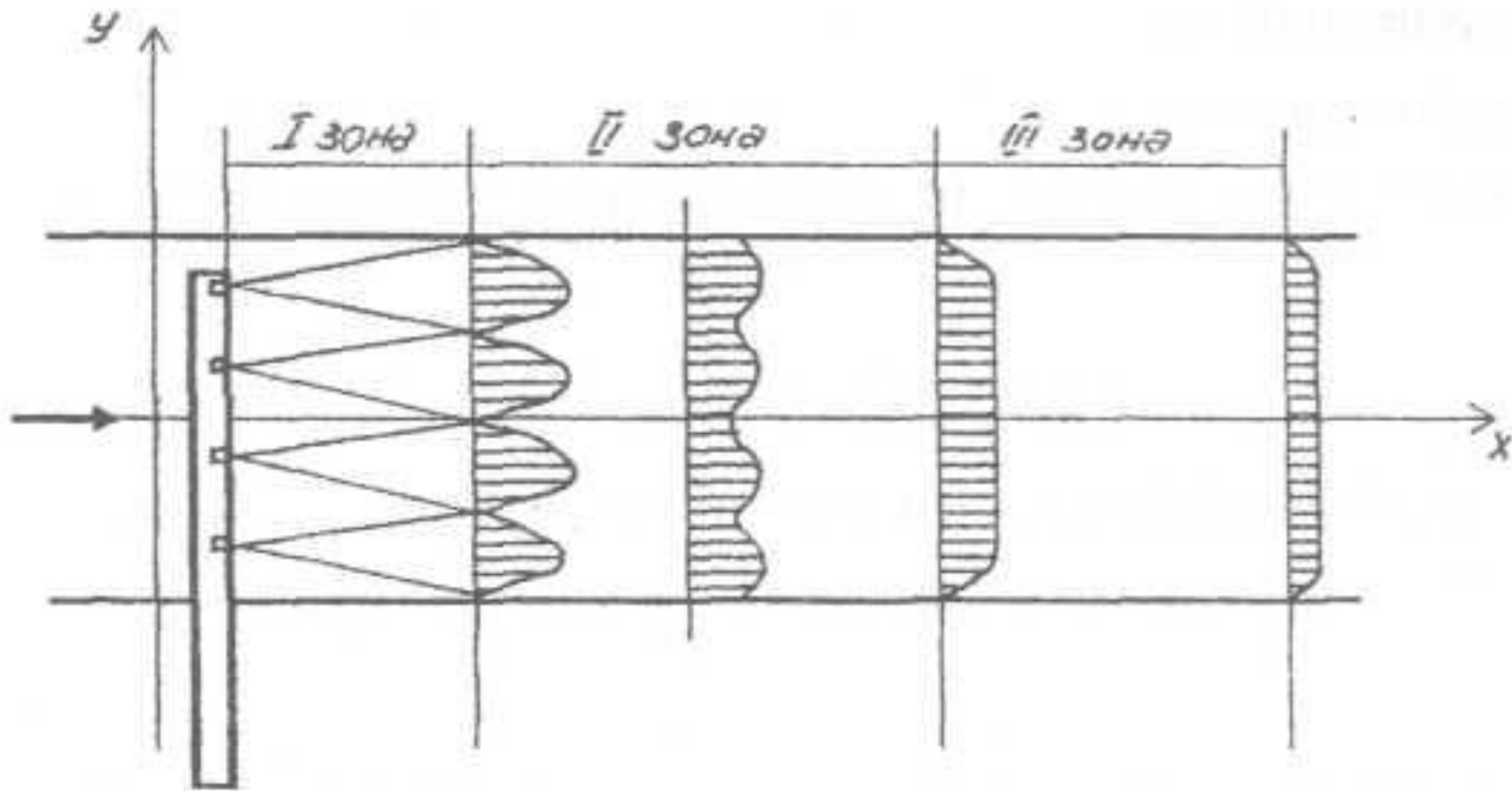


Схема распространения сточных вод в водотоке

5.6 Оценка качества почвенного покрова территории населенных мест при эксплуатации систем жизнеобеспечения

Основные понятия:

- Качество растительного покрова
- Почвенно-геологическая структура

Показатели качества растительного покрова:

- тип (лес, кустарник, травяной покров и т. п.);
- возраст;
- состав (по видам растений);
- средняя высота.

Наиболее опасные вещества, загрязняющие почву:

- ртуть;
- соединения фтора;
- свинец, кадмий и цинк.

Общая оценка качества почвенного покрова включает:

1. Определение и анализ показателей растительного покрова.
2. Выявление вредных факторов, влияющих на растительный покров.
3. Определение степени воздействия каждого из выявленных факторов на состояние растительного покрова.

4. Проводят анализ структуры и состава почвенно-геологического строения.
5. Выявляют и оценивают степень воздействия вредных факторов.
6. Проводят оценку качества состояния почвы из условий превышения или не превышения степени воздействия каждого фактора относительно ПДН.
7. Обобщают результаты и составляют комплексную оценку качества почвенного покрова графическим методом.