

Тема 5

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖКК.

5.1 Эколоγο-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

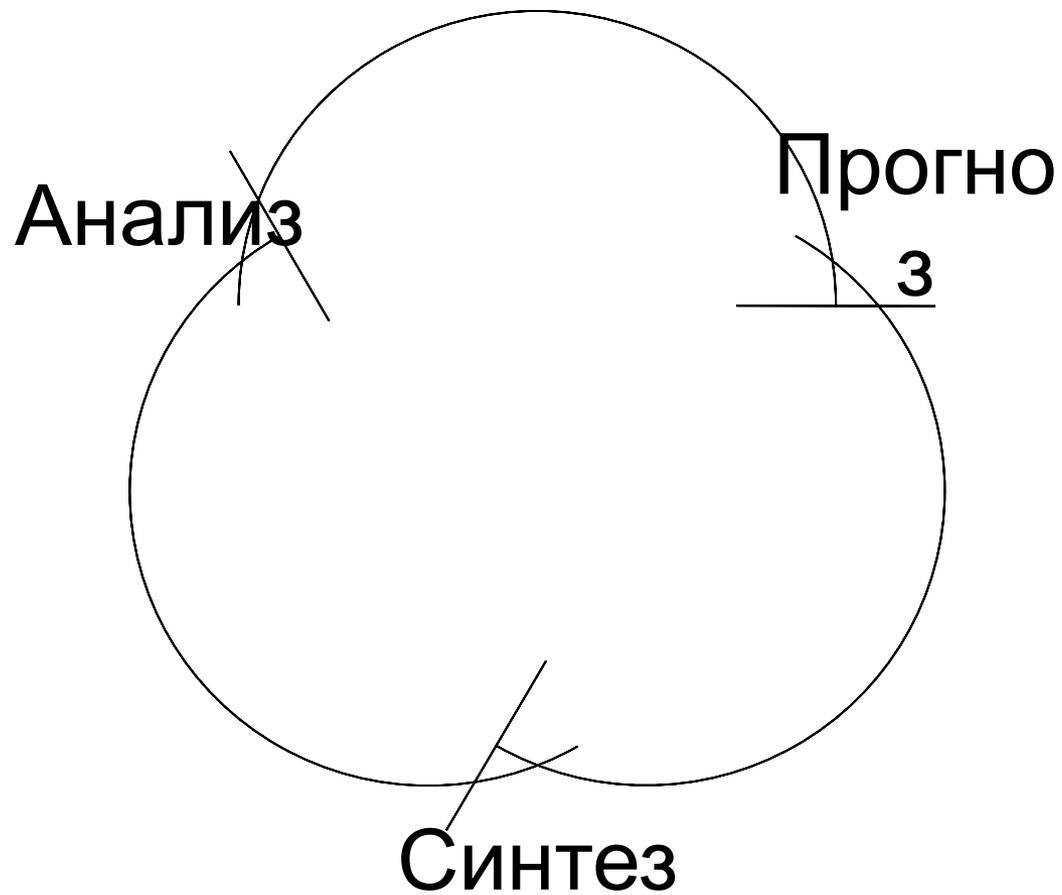
```
graph TD; A[Оценка природоохранных мероприятий] --- B[Системный подход]; A --- C[Кибернетический подход]; A --- D[Информационный подход];
```

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.

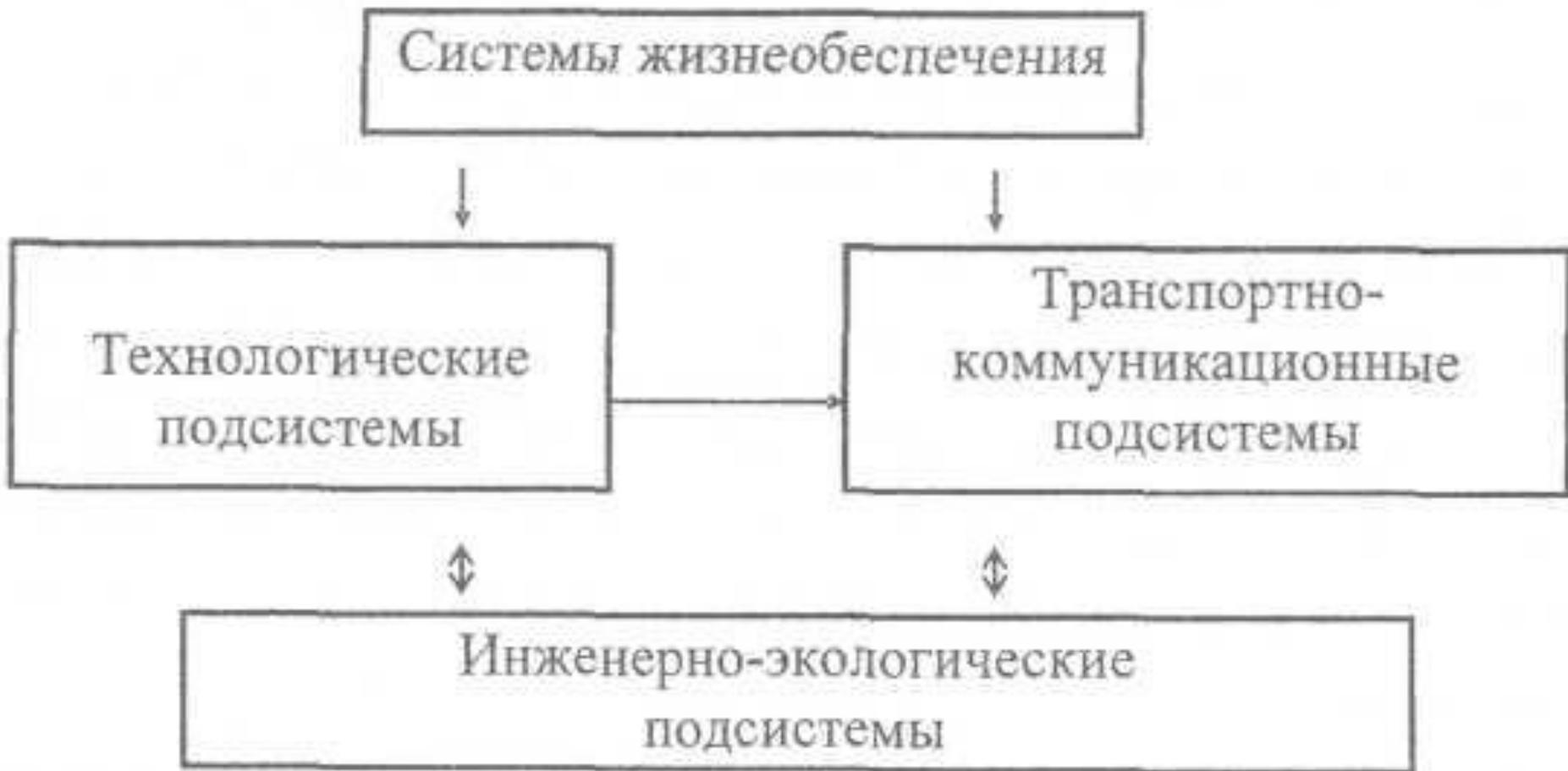
Ролик «Отходы и утилизация»
из учебника В.З. Черняка
«ЖКХ:....»

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:

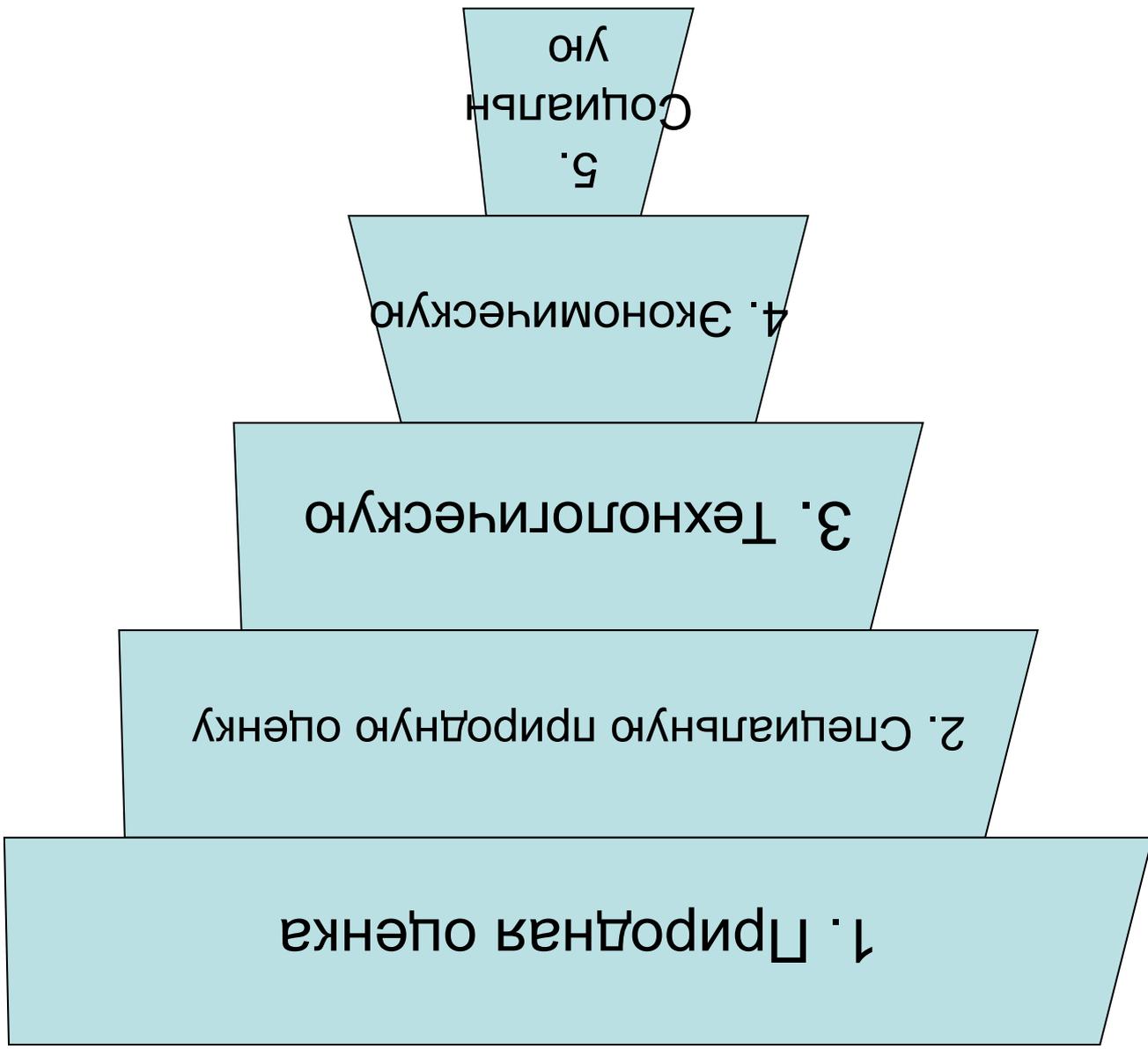
1. Рациональное размещение производительных сил.
2. Решение проблем народонаселения.
3. Рациональное освоение природных ресурсов.
4. Восстановление нарушенных в результате хозяйственной деятельности территорий и природных процессов.
5. Разработка и применение в технологических и транспортных подсистемах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

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

Средства создания
СЖО

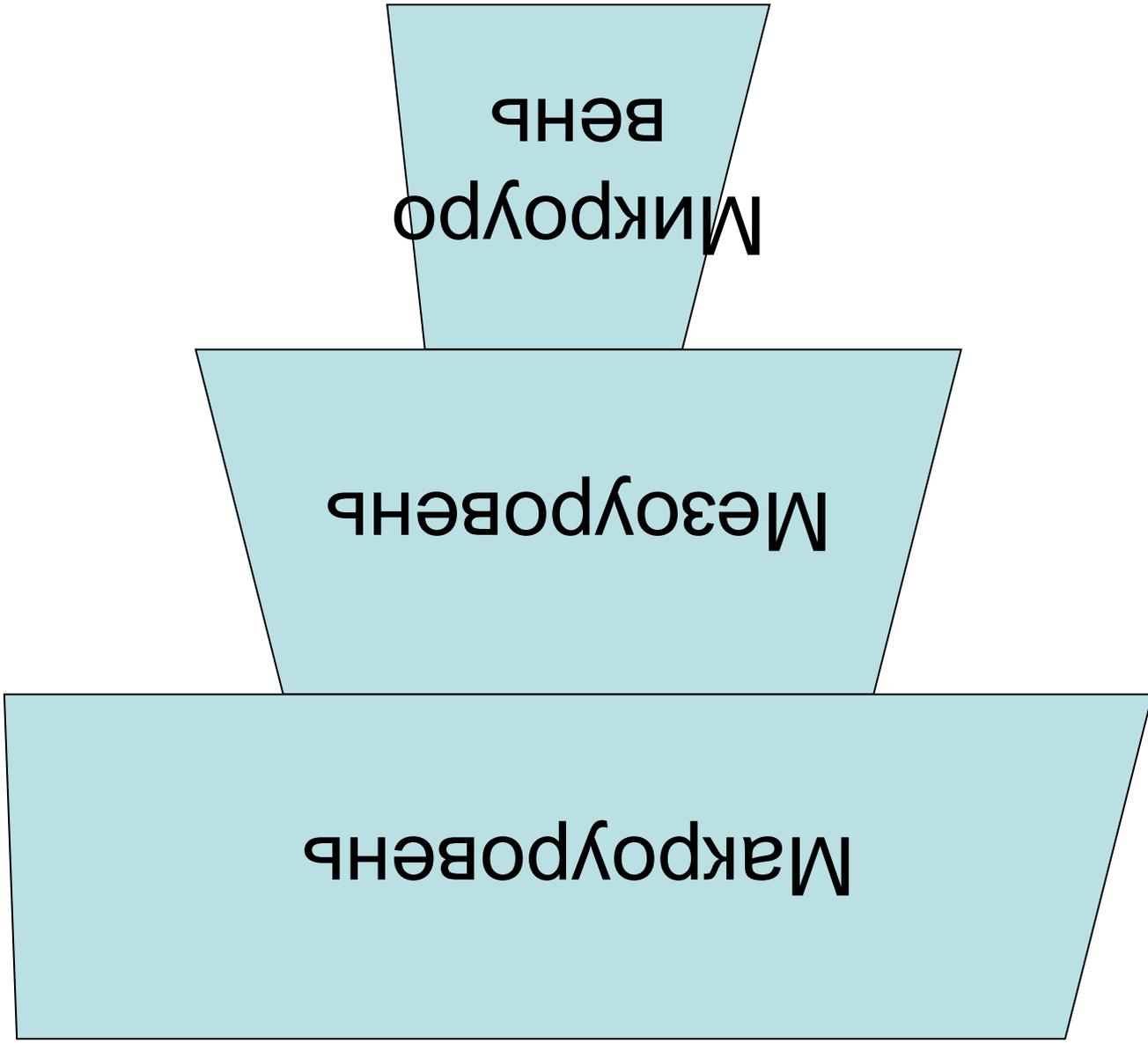
Технические

Организационные



Принципы организации СЖО

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



Микроуровень
ВЕНЬ

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

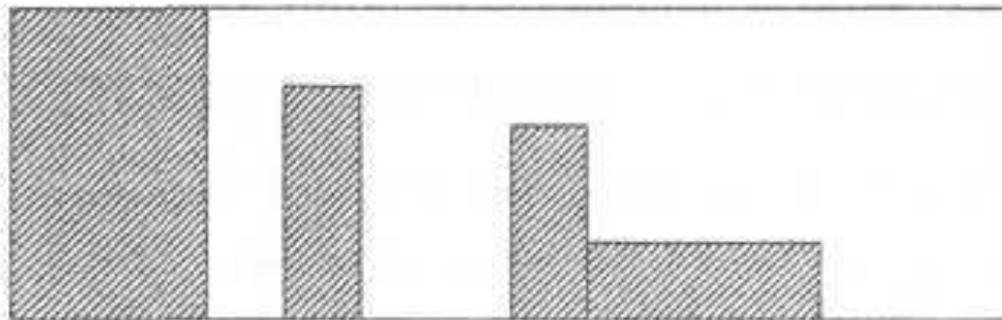
- Форма

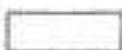
- Плотность $\rho_n = V_{ш}/V_n$. (5.1)

- 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

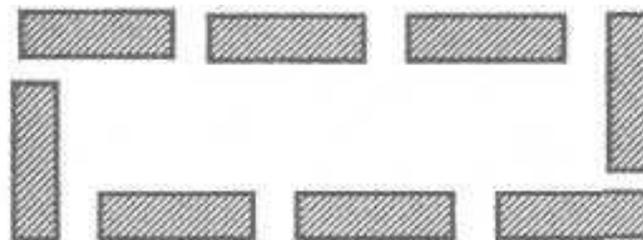
Критерий планировки

Направление ветра
ра

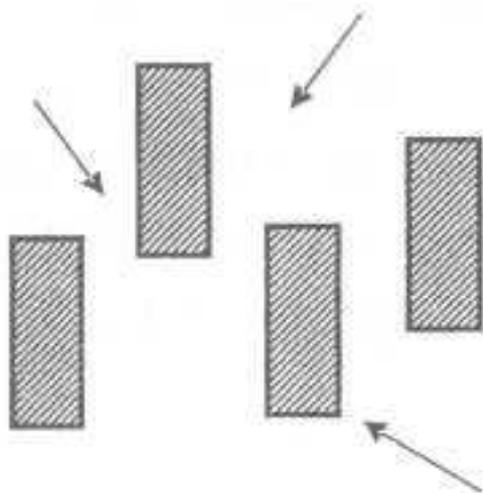


а) строчная

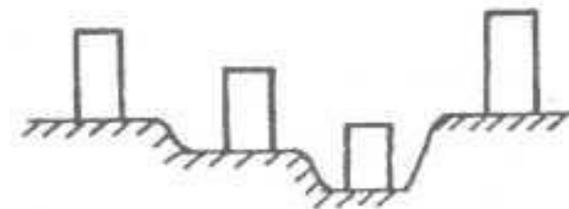
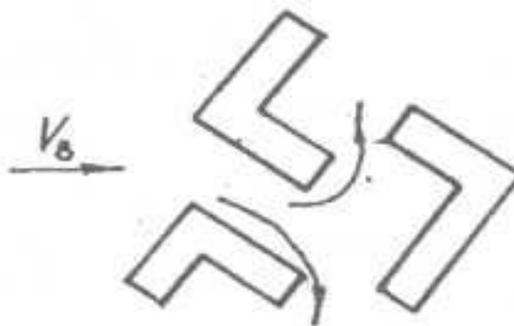
Направление ветра
ра



б) периметральная

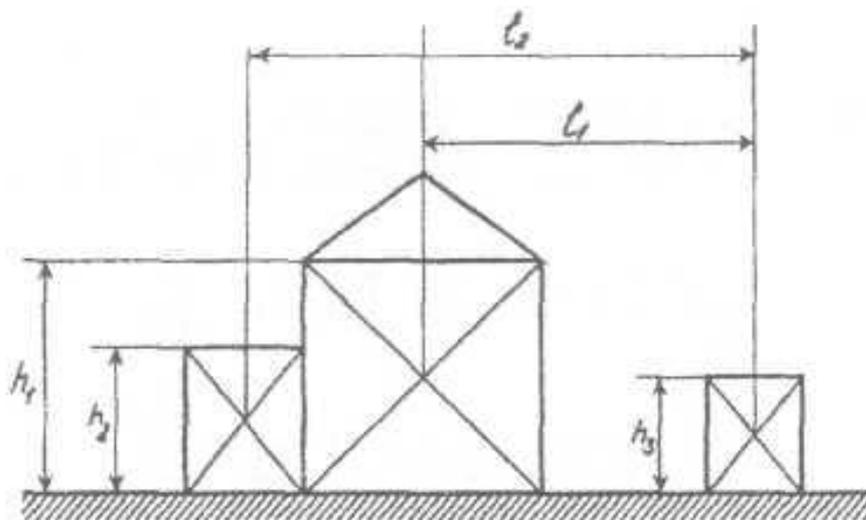


с)
шахматная



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

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

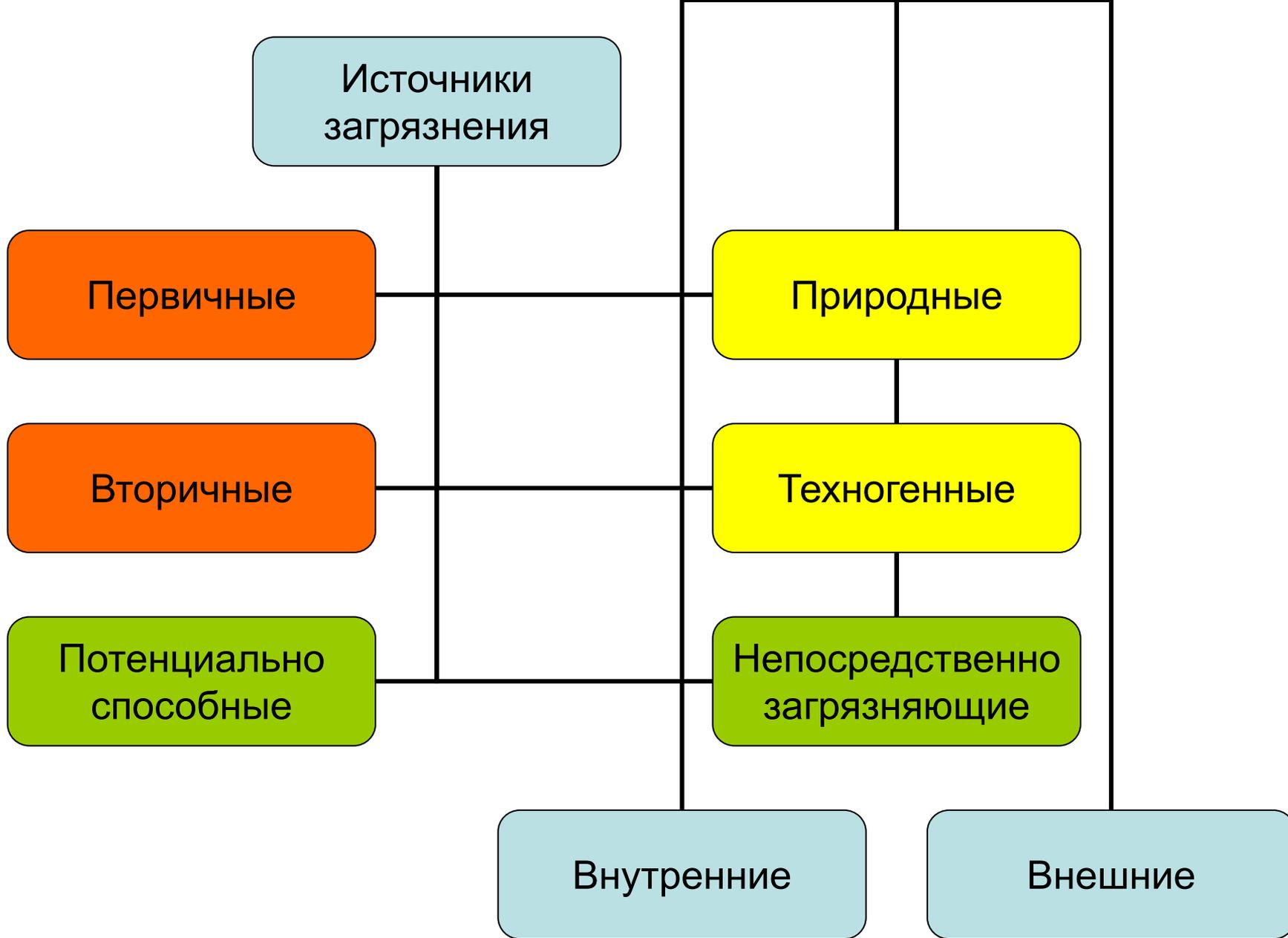
- где $I_{i,l}(R, \tau)$ - интенсивность воздействия на окружающую городскую среду какого-либо фактора;
- $\omega_i(\tau)$ - коэффициент соответствующих превращений воздействующих факторов по определенным закономерностям (диффузия, массоперенос, рассеивание, смешение, разбавление и т.д.);
- $\mu_i(\tau)$ - 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.

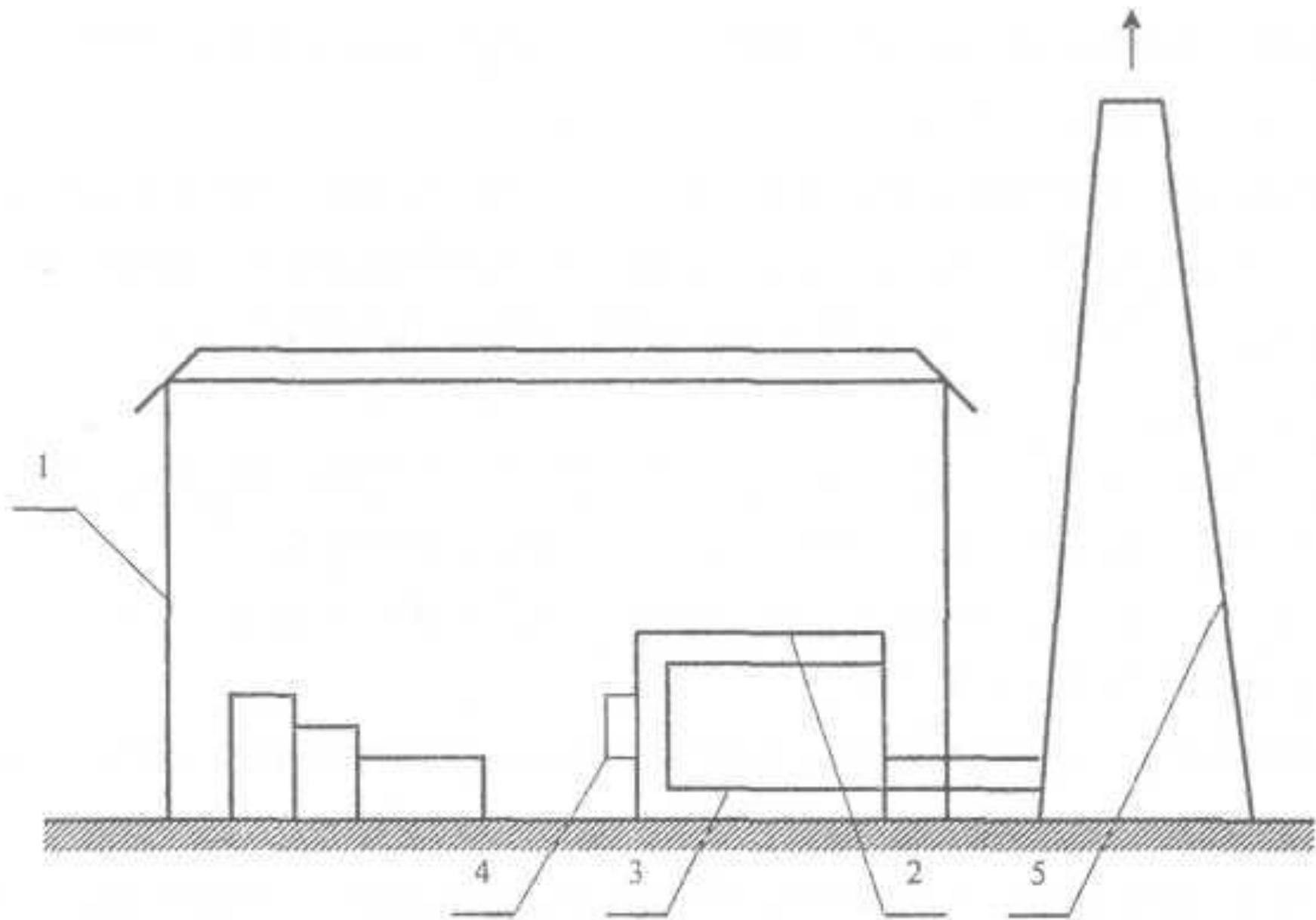
5.4 Системы жизнеобеспечения, изменяющие качество воздушного бассейна населенных мест

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

```
graph TD; A[По характеру факела] --- B[Организованные]; A --- C[Неорганизованные]; B --- D[Точечные]; B --- E[По геометрическим характеристикам]; C --- E; E --- F[Точечные]; E --- G[Линейные]; E --- H[Плоскостные];
```

Организованные

Неорганизованные

По геометрическим
характеристикам

Точечные

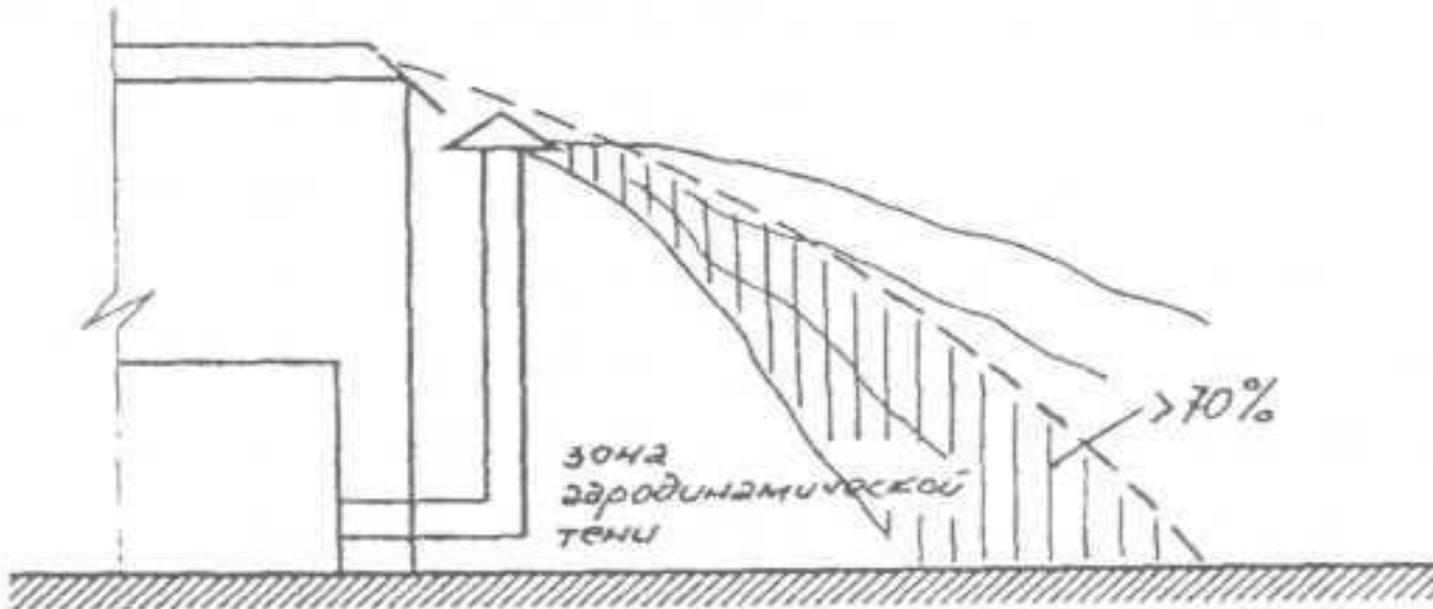
Линейные

Плоскостные

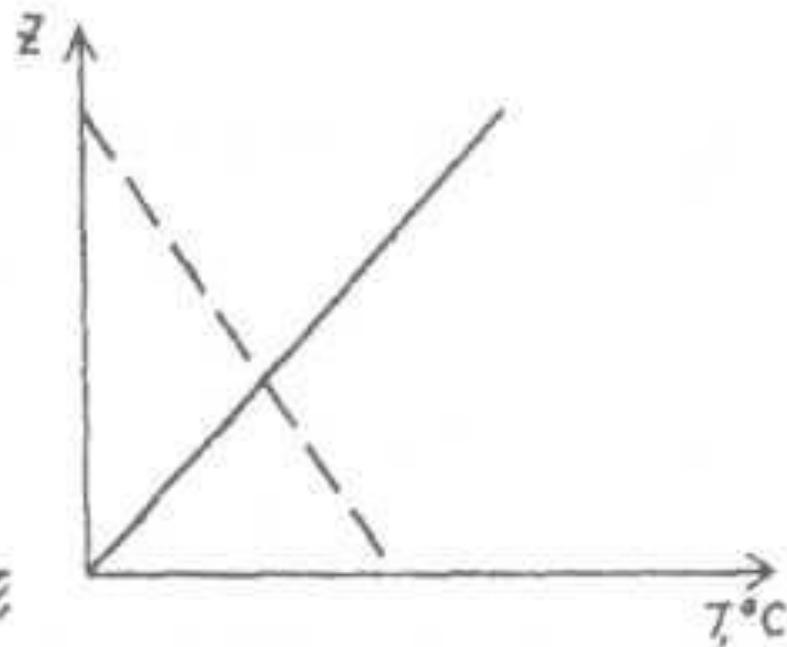
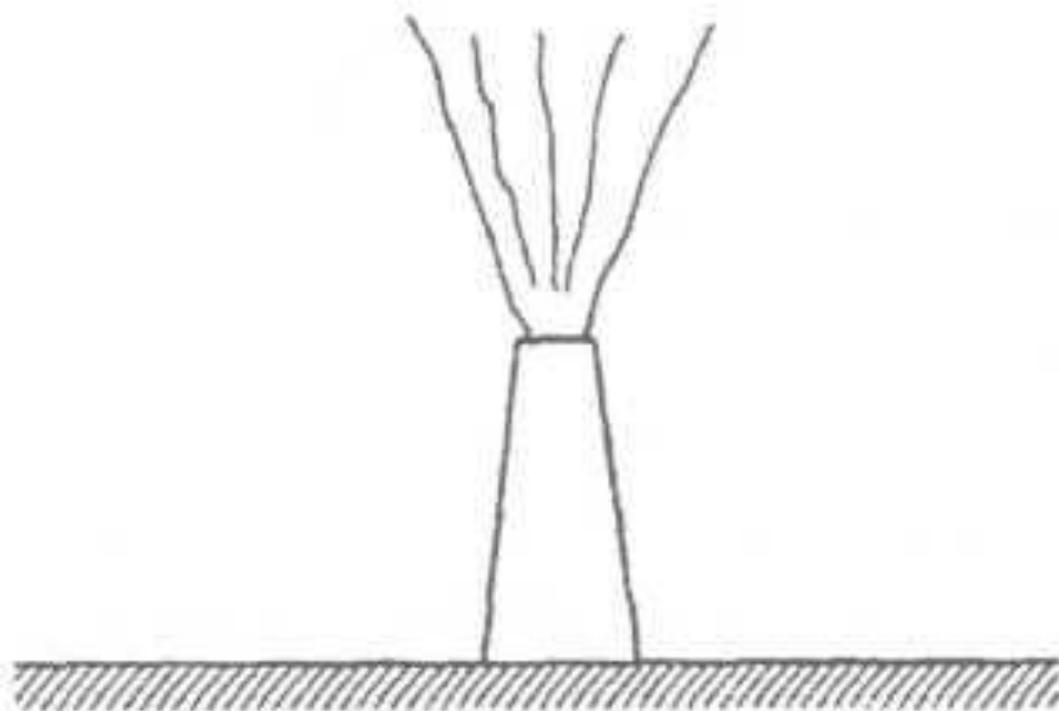
По
аэродинамическим
характеристикам

Низкие

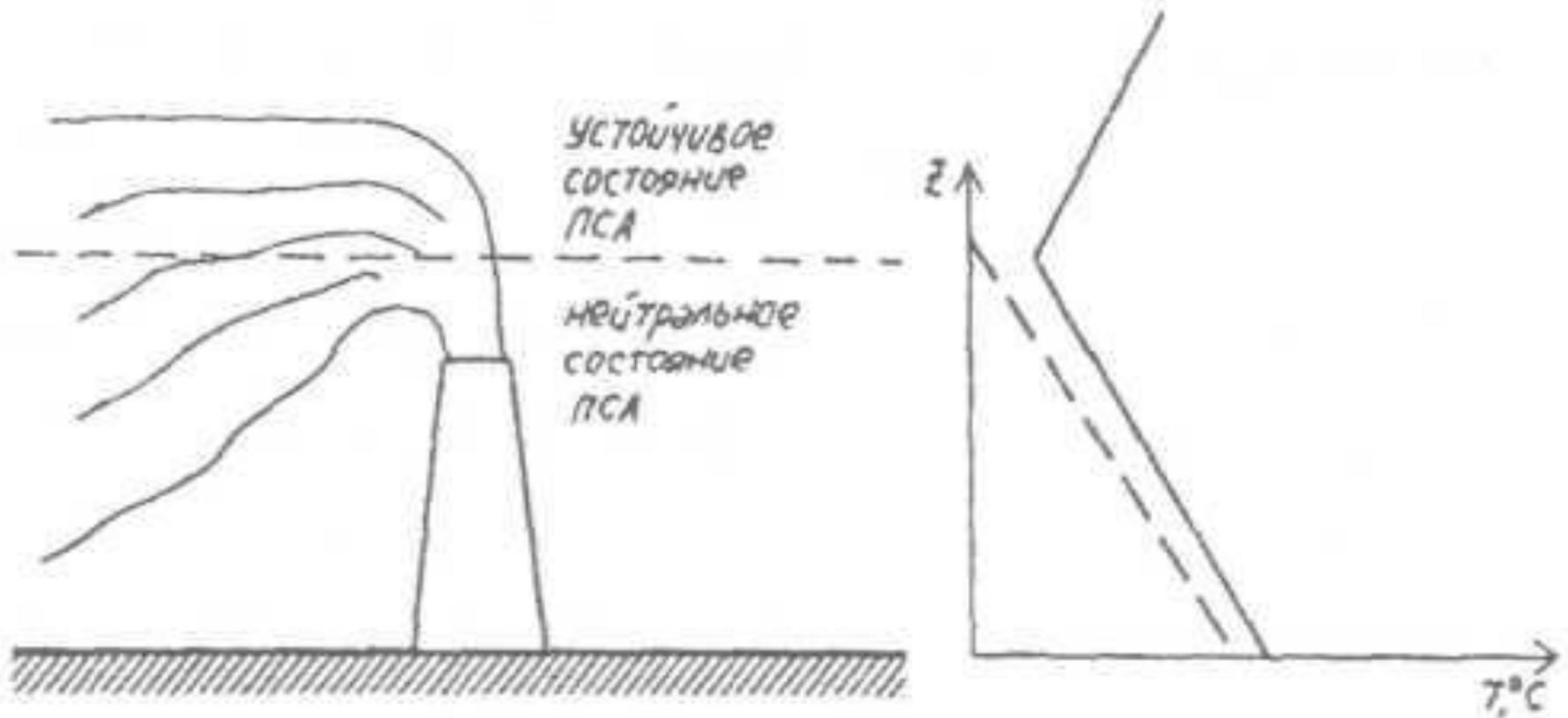
Высокие



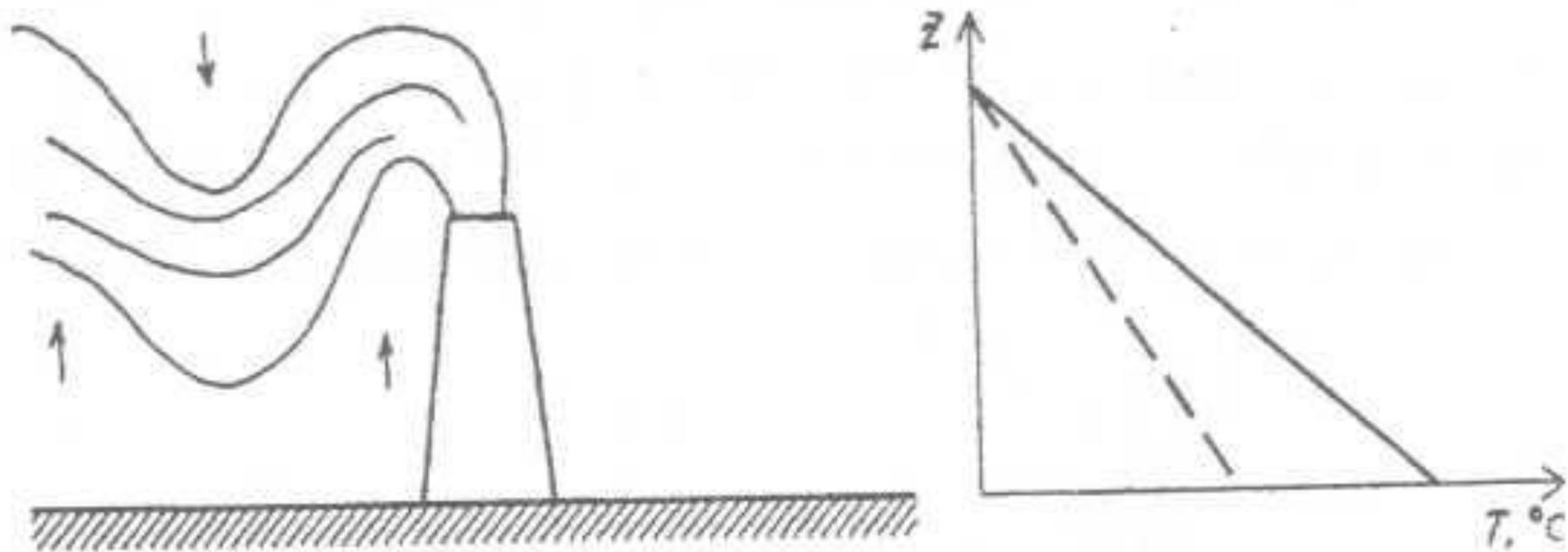
1. Веерообразная струя



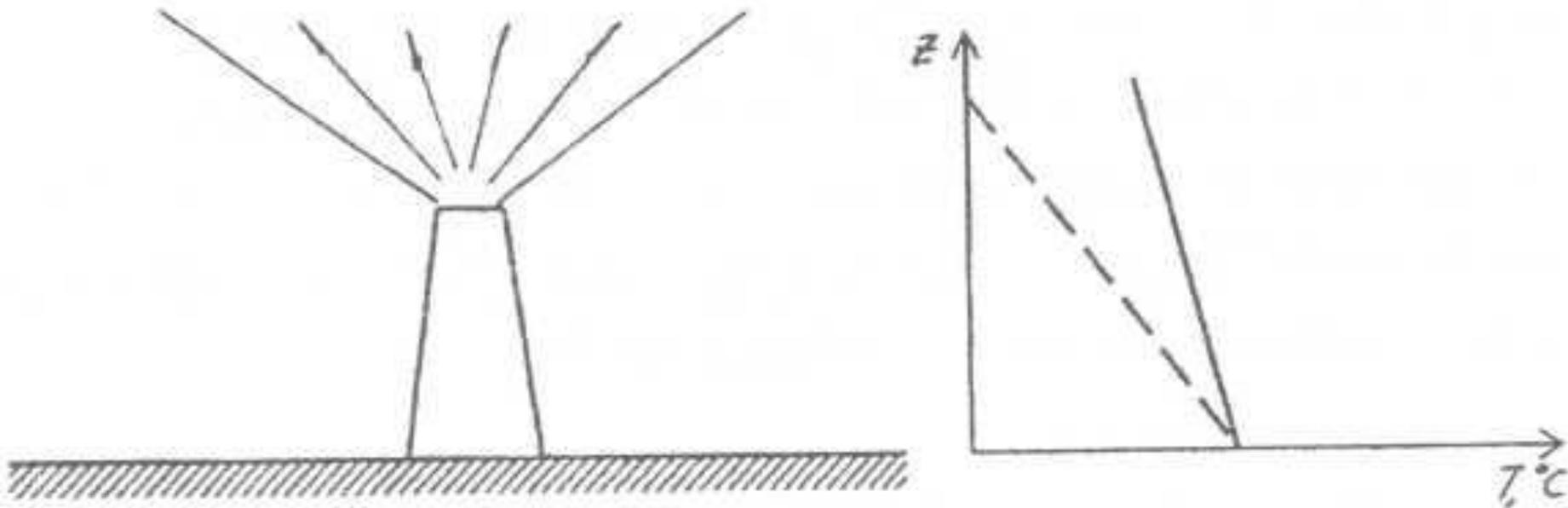
2. Задымляющая струя



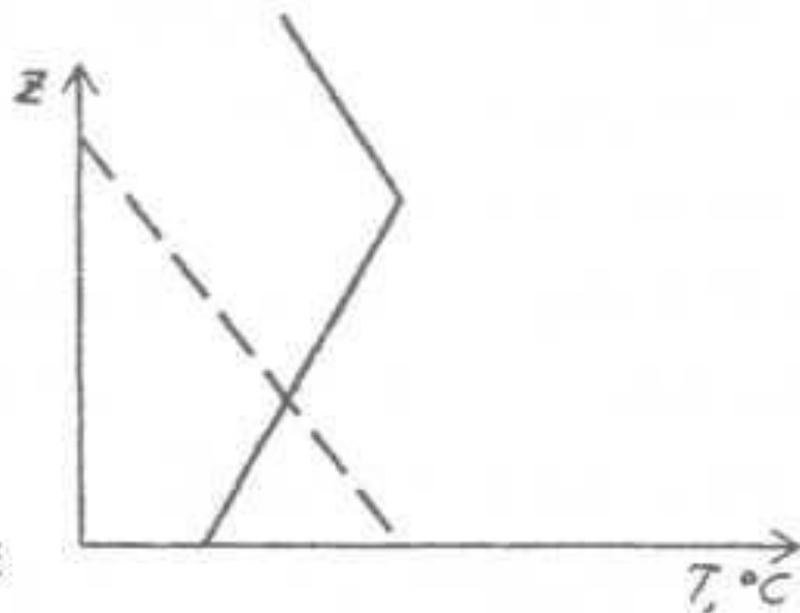
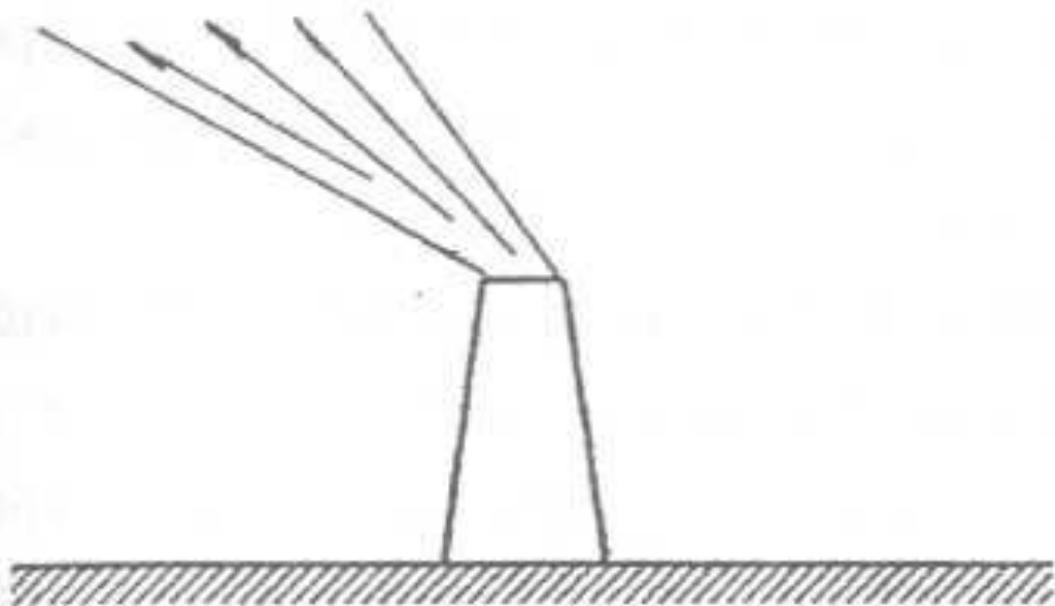
3. Волнообразная струя

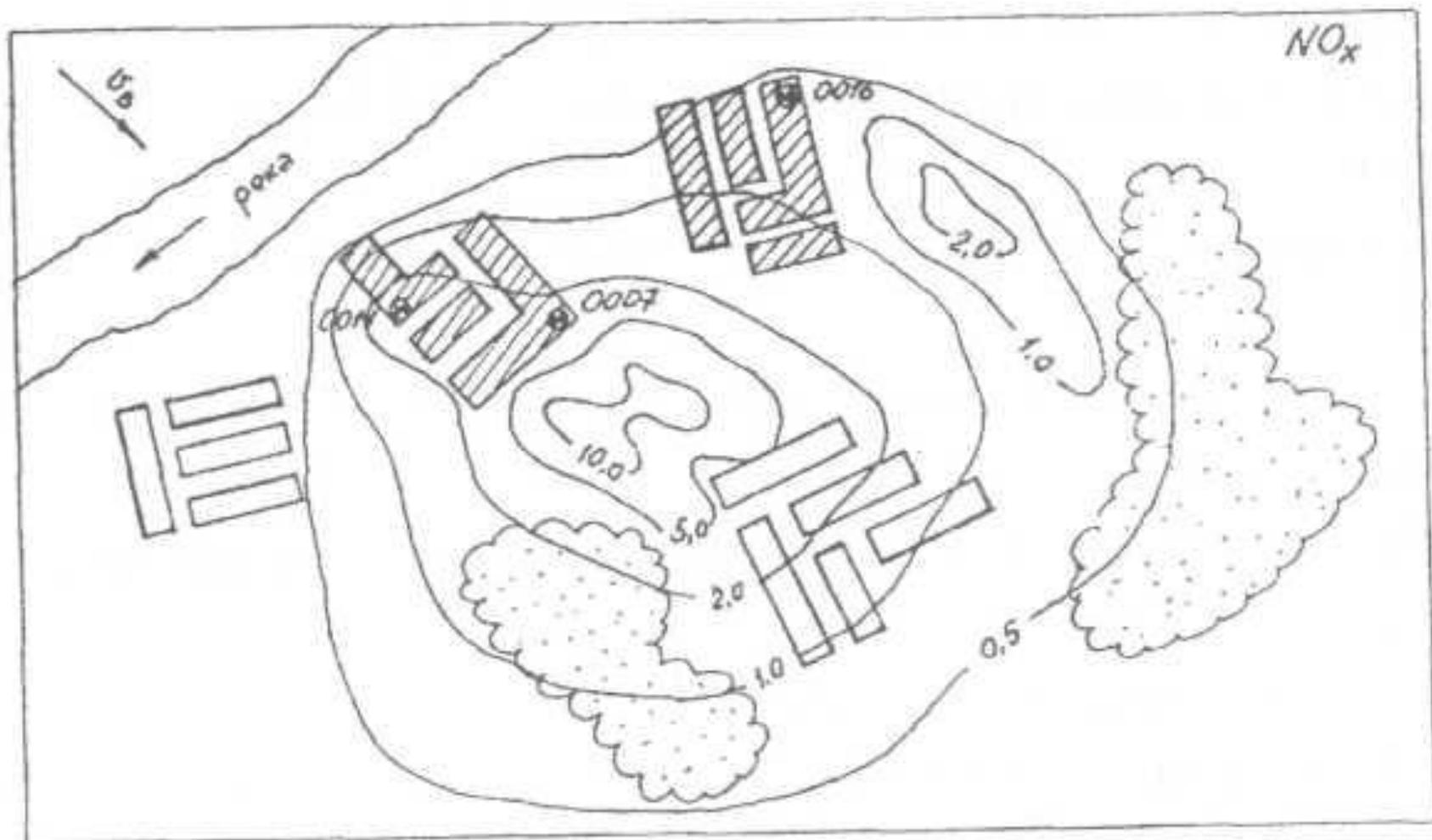


4. Конусообразная струя



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.

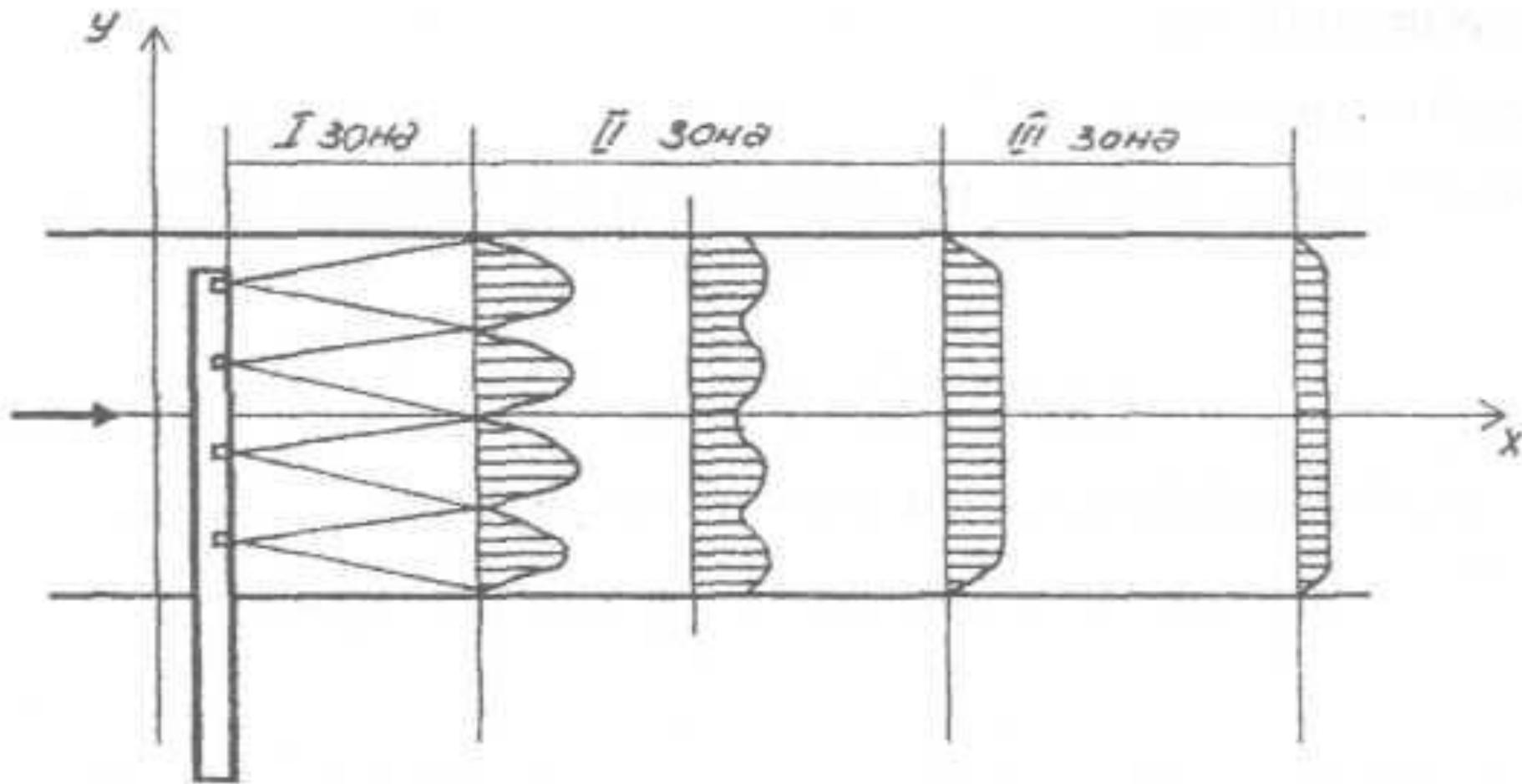


Схема распространения сточных вод в водотоке

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.