

ЛЕКЦИЯ II.

I . ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ БОЛЕЕ АКТИВНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СОЦИАЛЬНУЮ И КУЛЬТУРНУЮ ЖИЗНЬ ГОРОДА.

- 2. БЛОК-КОМПЛЕКТНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ШИРОКОГО СПЕКТРА ОБСЛУЖИВАНИЯ.**
- 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.**

1. ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ БОЛЕЕ АКТИВНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ В СОЦИАЛЬНУЮ И КУЛЬТУРНУЮ ЖИЗНЬ ГОРОДА.

- В последние годы в связи с экологизацией современных промышленных зданий можно отметить в качестве основной тенденции – включение промышленных предприятий в общественную городскую среду (при соответствующем уровне класса опасности промышленного предприятия).
- **1. Промышленные предприятия с дополнительной рекреационной функцией.**
- **2. Промышленные предприятия с дополнительной образовательно-просветительской функцией.**
- **3. Промышленные предприятия как арт-объекты.**

1. Промышленные предприятия с дополнительной рекреационной функцией.

- В 2017 году в центре Копенгагена открылся мусороперерабатывающий завод под названием «Копенхилл» (Sorpenhill). Футуристическое здание из стекла и металла, спроектированное знаменитым датским архитектором Бьярке Ингелсом, объединило в себе не только самое эффективное в мире предприятие по переработке отходов, но и огромный досуговый центр - новую достопримечательность Дании.

- Архитектурное бюро BIG завершило строительство уникального завода Amager Bakke, способного ежегодно перерабатывать до 440 000 тонн отходов в чистую энергию. Причем он настолько чист, что на его крыше и склонах можно гулять с детьми и заниматься спортом. На крыше здания располагается искусственный лыжный склон, где можно кататься и летом, и зимой.

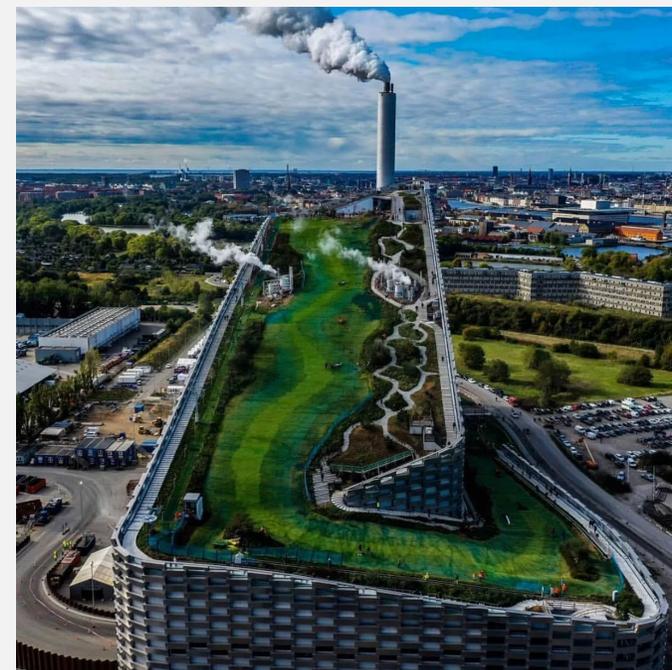
- На крыше здания проложили пешеходные тропы, высадили деревья, и открыли лыжную трассу. Еще на фасаде располагается самый высокий в мире искусственно созданный скалодром. Бьярке Ингель основатель компании BIG подчеркнул, что SorpenHill является одним из самых нестандартных архитектурных сооружений мира.

- Проект завода SorpenHill площадью 410000 квадратных метров стал победителем международного архитектурного конкурса в 2011 году, а два года спустя здание начало строиться. Сейчас строительство завершено и теперь конструкция помогает Копенгагену достичь глобальной цели – стать первым в мире городом с нейтральным уровнем выбросов углерода к 2025 году.



1. Промышленные предприятия с дополнительной рекреационной функцией.

- Внутри здание заполнено оборудованием по переработке отходов и производству электроэнергии. Предприятие рассчитано на переработку 440 тысяч тонн отходов и ежегодное обеспечение центральным отоплением 150 тысяч датских домов. По подобной технологии будут работать и наши заводы “Энергия из отходов” в Подмосковье и Татарстане.
- Протяжённость лыжной трассы СоренHill составляет 400 метров, а общее расстояние наклонной поверхности – 9 км. Лыжная трасса проходит от вершины 90-метрового здания до основания, на половине дистанции есть поворот на 180 градусов.
- Можно подняться наверх, используя лифт-платформу, стеклянные лифты или подъемники. На боковой поверхности здания находится скалодром, а на крыше располагается бар, зона для кросса, пешеходные и беговые дорожки и сад.
- Сад разработан сотрудниками компании SLA Architects и это «живая зелёная зона» для птиц, насекомых и цветов, растения поглощают тепло, очищают воздух и сводят к минимуму количество воды в ливневых стоках.
- В здании СоренHill есть десять административных этажей, центр проведения семинаров и конференций по устойчивому развитию. Все залы освещаются естественным образом через окна, расположенные между алюминиевыми блоками. На крыше располагается дымоход, выпускающий кольцо пара каждый раз, когда в атмосферу выбрасывается 250 кг диоксида углерода.



- **2. Промышленные предприятия с дополнительной образовательно-просветительской функцией.**

- Архитекторы из бюро «[DesignInc](#)» спроектировали здание необычной формы для центра «Vortex», где разместился завод по переработке воды, несколько лабораторий и офисов, а также образовательный центр. «Vortex» расположился в городе Гипсленд (Австралия). Фасад из гофрированного металла закручивается воронкой, напоминая не то гигантскую металлическую гусеницу, не то горизонтальный водоворот. Внешний вид здания, также как и внутреннее содержание, призвано напомнить человеку об экономии и разумном использовании и сохранении воды. Завод построен на искусственном водоеме, который, помимо эстетической функции, выступает также в качестве альтернативного источника энергии. Благодаря постоянной температуре воды в озере здание экономит на электроэнергии в жаркие месяцы — холодная вода со дна водоема проходит через теплообменники, охлаждая воздух во внутренних помещениях. По ночам озерная вода с помощью насоса подается на крышу здания с тем, чтобы крыша охлаждалась в течение всего дня. Зимой излишки метана из генератора используются для обогрева помещений центра. Центр также имеет научную лабораторию и образовательное пространство, куда приводят на экскурсии школьников в рамках национальной экологической образовательной



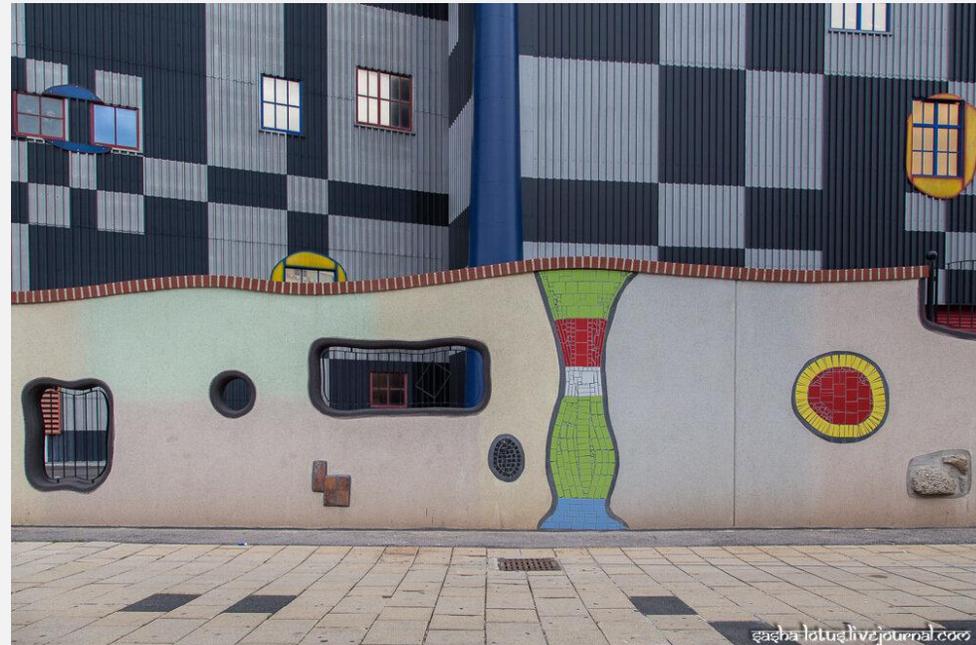
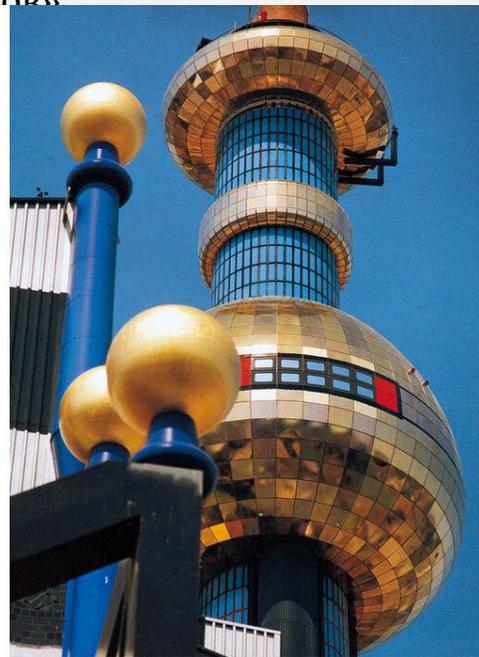
3. Промышленные предприятия как арт-объекты.

- Мусоросжигательный завод Шпиттелау стоит в центре Вены, столице Австрии: симбиоз технологий, экологии и искусства.
- Строительные работы на площадке Шпиттелау завершились в конце 1960-х годов, а сама площадка была открыта в 1971 году. Вид у здания был как у обычного завода с трубой. Все шло хорошо, но в 1987 году случился пожар и уничтожил большую часть завода, по сути, сгорел внешний фасад. Завод решили оставить в центре города, так как вся инфраструктура труб была проведена и перенос завода был признан слишком дорогим.



3. Промышленные предприятия как арт-объекты.

- Восстановительные работы после пожара проходили с 1988 по 1992 год и преподнесли значительный сюрприз. Инициатива, которая может показаться немного надуманной, исходила из ума Хельмута Зилька, тогдашнего мэра Вены. Его целью было сделать мусоросжигательный завод произведением искусства в экстерьере и максимально экологичным технологически. Все же завод стоял в центре столицы, а город уже тогда был миллионщиком. В отношении охраны окружающей среды было технически достигнуто максимальное сокращение выбросов токсичных паров, ограничения на объем отходов, эффективность переработки и многое. Специалисты гарантировали, что будет сделано все возможное для уменьшения воздействия на окружающую среду при проведении термической обработки отходов. С технической частью было решено, а для визуальной части экстерьера олицетворяющего экологичность было предложено заняться известному венскому художнику Фриденсрайхому Хундертвассеру. Учитывая экологические убеждения художника и его приверженность к благополучию общества. Художник заявил, что намерен создать «настоящий мемориал для более красивого мира без отходов»



3. Промышленные предприятия как арт-объекты.

- Фриденсрайх Хундертвассер включил свой стиль в тщательно продуманную реконструкцию станции централизованного теплоснабжения — с мягкими и кривыми формами, такими как кривые, сферы и купола, и ослепительные цвета в диапазоне от золотого до синего. Не зря красочное здание до сих пор остается одним из самых популярных фотомотивов Вены, и оно включено в туристические туры туроператоров. Характерная здесь, как и в других архитектурных проектах, Хундертвассера — опять же пышная, свежая посадка с деревьями и кустарниками.
- Венский мусоросжигательный завод доказал, что промышленный комплекс может быть гармонично и эффектно интегрирован в городской ландшафт. Редизайн вызвал сенсацию во всем мире. Сейчас на этом заводе сжигается около трети всех городских отходов, т. е. около 250 000 тонн в год. Он производит ежегодно 120 МВтч электроэнергии и достаточно горячей воды для отопления 60 000 Венских домохозяйств, с тепловой мощностью 500 МВтч. Ежедневно завод, который находится в районе, относительно близком к центру города, снабжается примерно 250 автомобилями.
- Газы, образующиеся в результате сгорания, проходят через различные теплообменники для получения пара, который будет использоваться для производства электроэнергии или тепла. Остаточные газы сжигаются и очищаются с помощью системы на основе воды и аммиака. Кратко, это приводит к пыли, которая собрана комплектом лидирующих фильтров самого последнего поколения. Наконец, очищенные горючие газы отводятся дымоходом на высоту 126 метров. Благодаря постоянному совершенствованию методов дымоочистки, контроль загрязнения термическими отходами с очистных сооружений Шпиттлау достиг высокого уровня качества, что полностью соответствует всем экологическим законам. Любой гражданин может в любое время ознакомиться с электронной картой, установленной рядом с мусоросжигательным заводом, чтобы иметь актуальное представление о составе газов, выбрасываемых в атмосферу.



2. БЛОК-КОМПЛЕКТНЫЕ ЗДАНИЯ ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ ДЛЯ МАЛЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ШИРОКОГО СПЕКТРА ОБСЛУЖИВАНИЯ.

- **МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАВОДСКОЙ ГОТОВНОСТИ**
- Мобильные модульные здания производятся высотой до 5-ти этажей включительно, а так же производится наращивание дополнительного этажа на зданиях более ранней постройки. Мобильные здания состоят из блок-модулей полной заводской готовности, обеспечивающих быстрый монтаж зданий и запуск его в эксплуатацию в максимально короткие сроки. Конструктивно модульное здание можно разобрать, переместить и собрать на новом месте.
- **Изготавливаются модульные здания на основе двух типовых решений:**
 1. На основании блок-модулей полной заводской готовности со смонтированным внутри оборудованием.
 2. На основании модулей сборно-разборного типа, конструктивно состоящих из готовых элементов стен, потолка, пола и крыши. Транспортировка комплектов осуществляется компактно упакованными комплектами (пакетами), что позволяет сократить транспортные расходы в 4 раза

МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ:

- ***Электротехнические здания:***
- Комплектное распределительное устройство 6-10 кВ;
- Комплектная трансформаторная подстанция 250. 2500/6 (10)/0,4 кВ;
- Общеподстанционный пункт управления;
- Аккумуляторные и т. д.
- ***Административно-бытовые здания:***
- Строительные бытовки, прорабские;
- Комплексы для организации стройплощадок;
- офисы, общежития;
- столовые и пункты приема пищи;
- охранные блок-посты;
- медпункты, туалеты и душевые.

- ***Здания специального назначения:***
- Операторные и диспетчерские пункты;
- Энергетические, отопительные и аппаратные;
- Насосные станции и установки;
- Лаборатории;
- Телекоммуникационные блоки.
- ***Производственные здания:***
- Ремонтные мастерские;
- Склады для материалов и инструмента;
- Пищевые производства;
- Мобильные котельные установки.

МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ПОМЕЩЕНИЙ:

- ***Электротехнические здания:***

- Комплектное распределительное устройство 6-10 кВ;
- Комплектная трансформаторная подстанция 250... 2500/6 (10)/0,4 кВ;
- Общеподстанционный пункт управления;
- Аккумуляторные и т. д.

- ***Административно-бытовые здания:***

- Строительные бытовки, прорабские;
- Комплексы для организации стройплощадок;
- Офисы, общежития;
- Столовые и пункты приема пищи;
- Охранные блок-посты;
- Медпункты, туалеты и душевые.

- ***Здания специального назначения:***

- Операторные и диспетчерские пункты;
- Энергетические, отопительные и аппаратные;
- Насосные станции и установки;
- Лаборатории;
- Телекоммуникационные блоки.

- ***Производственные здания:***

- Ремонтные мастерские;
- Склады для материалов и инструмента;
- Пищевые производства;
- Мобильные котельные установки.

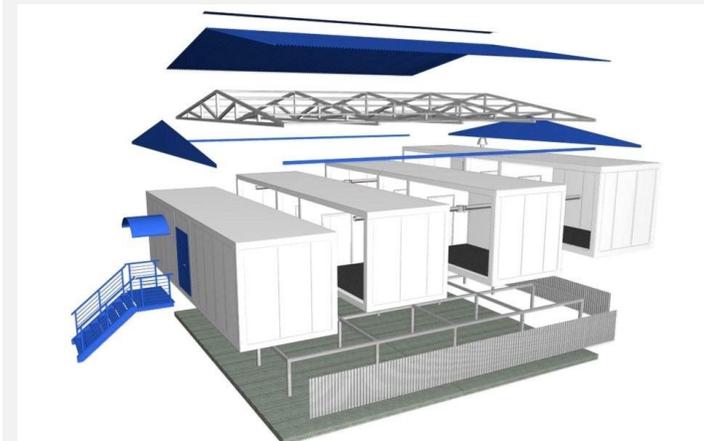
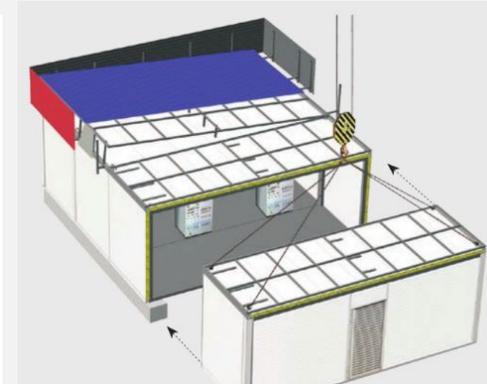
ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПЕРЕД КАПИТАЛЬНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ

1. Быстрота ввода объекта в эксплуатацию.
2. Смонтированное внутри оборудование, отопление, вентиляция, освещение, современный дизайн.
3. Не требует в течении всего срока эксплуатации (25 лет) ремонта крыши, стен, штукатурки, покраски.
4. Возможность переместить и нарастить модульное здание в случае необходимости.
5. Вес одного блок-модуля 1,5-2,5 тонны (без оборудования) позволяет применить легкий фундамент свайного или ленточного типа.
6. Стоимость модульного здания дешевле капитального здания при лучшей теплоизоляции (100 мм панели сэндвич заменяют 1 м кирпичной кладки).

МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ КОНТЕЙНЕРНОГО ТИПА

Основные этапы сборки здания

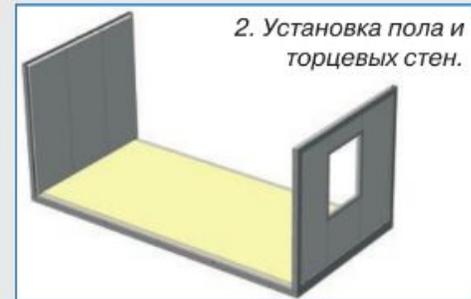
1. Модуль со смонтированным оборудованием устанавливается на подготовленный, согласно технической информации, фундамент.
2. Производится стыковка модулей.
3. Осуществляется подъем рамы крыши из транспортного положения в рабочее.
4. Монтируется кровля (профнастил, металлочерепица).
5. Выполняется зашивка торцов.
6. Устанавливается фронтон.
7. Монтируются нащельники.



МОБИЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ СБОРНО-РАЗБОРНОГО ТИПА

Основные этапы сборки здания

Здания такого типа состоят из окрашенных, оцинкованных или оцинкованных и окрашенных огнезащитной краской стальных, сваренных между собой плоских и линейных элементов, образующих стены, пол и потолок, соединяемых в один каркас посредством болтов, саморезов и заклепок. При транспортировке все элементы в определенной последовательности укладываются друг на друга, образуя компактную «пачку». Высота такой пачки, как правило, зависит только от толщины утеплителя в облицовочных панелях.



3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, СТРОИТЕЛЬСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ, ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ.

В основе проектирования любого производственного объекта должен лежать экологический подход, т. е. сознательное и целенаправленное использование всех возможных природоохранных средств и мероприятий.

Основные виды вредного воздействия промышленных предприятий:

- Большие объемы выбросов вредных веществ в атмосферу,
- загрязнение воды, почвы,
- отчуждение огромных территорий под промышленное строительство,
- Нарушение природных ландшафтов

Количественные характеристики вредных выбросов:

- В среднем около 35 % промышленных предприятий города имеют выбросы в воздушный бассейн.
- Среди городских стоков промышленные составляют 25 %
- Загрязнение почвы – 4,6 % от всего объема загрязнения.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В настоящее время экологические вопросы в промышленном проектировании решаются по трем направлениям:

- технологическому
 - техническому
 - архитектурно-планировочному
-
- **Технологическое-** с использованием прогрессивных безотходных и малоотходных технологий. Такие технологии строятся на комплексной переработке сырья, обеспечивающей последовательное превращение отходов каждого производственного цикла в какой-либо полезный продукт. В отдельных отраслях сегодня уже возможно некоторые звенья технологической цепочки сделать безотходными. Так, на нефтеперерабатывающих заводах, полиметаллических комбинатах сырье может использоваться на 96 %), в то время как на ряде объектов строительной индустрии, железорудной промышленности используется только 10 % отходов. Иногда малоотходные технологии включают в себя уничтожение возникающих в процессе производства выбросов с целью попутного получения энергии. Возможен и подход, при котором технология получения основного продукта резко сокращает или вообще исключает отходы, как, например, изготовление деталей методом порошковой металлургии.
 -
 - **Техническое** - заключается в использовании технических устройств очистки выбросов. Эти устройства классифицируют в зависимости от того, какой компонент среды загрязняется, и от того, как осуществляется очистка. Так, для стоков существуют механические биологические, физико-химические способы очистки. По некоторым компонентам улавливание и очистка достигает 95 %, и теоретически предприятие можно оснастить оборудованием, полностью локализирующим и устраняющим его вредные выбросы в воздушный, водный бассейны, почву. Но практически средняя степень устранения вредных выбросов на объектах разных отраслей промышленности находится в пределах 35–70 %.

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Архитектурно-планировочное – представляет собой разработку и использование архитектурно-планировочных мероприятий:

- **1 Для снижения загрязнения воздушного бассейна на промышленной площадке необходимо:**
 - найти формы, размеры, приемы расстановки корпусов, обеспечивающих максимальную аэрацию площадки;
 - организовать проезды с учетом сокращения транспортных выбросов;
 - определить площади и приемы озеленения, обеспечивающие максимальную нейтрализацию загрязнения.
- **2 Для снижения загрязнения водного бассейна необходимо:**
 - определить приемы градостроительного размещения производственных объектов в структуре населенных пунктов, позволяющие дифференцировать участки водоемов по степени концентрации выбросов и тем самым обеспечить допустимые пределы загрязнения воды.
- **3 Для формирования оптимального микроклимата требуется:**
 - найти возможности уменьшения площади искусственных и увеличения площади естественных, природных поверхностей;
 - определить специальные архитектурно-планировочные приемы, снижающие негативные изменения микроклиматических показателей.
- **4 Для создания психофизиологически комфортной для человека среды требуется:**
 - выявить на территории производственного объекта зоны возможного психофизиологического дискомфорта;
 - найти приемы архитектурной организации этих зон.
- **5 При рекультивации нарушенных территорий следует:**
 - разработать приемы оптимальной пространственной организации, планировки и благоустройства ландшафтов, измененных в процессе производственной деятельности.
-

АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИРОДООХРАННЫЕ СРЕДСТВА МОГУТ БЫТЬ АКТИВНЫМИ, Т. Е. СНИЖАЮЩИМИ НЕПОСРЕДСТВЕННО ОБЪЕМЫ ВЫБРОСОВ, И ПАССИВНЫМИ, УМЕНЬШАЮЩИМИ ПОСЛЕДСТВИЯ ВРЕДНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, КОНЦЕНТРАЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ.

Методы борьбы с загрязнением воздушного бассейна:

- В случае низких выбросов это обеспечивается естественным проветриванием площадки (или аэрацией), режим которого определяется формой и размерами производственных корпусов и сооружений на площадке, их расстановкой по отношению друг к другу и к направлению преобладающего ветра.
- Прежде всего это ориентация продольных осей корпусов под углом 45° к преобладающему направлению ветра, что обеспечивает при любой компоновке объемов наименьшую площадь зон застоя выбросов на площадке в течение большей части года и наименьшее торможение исходного ветрового потока. предпочтительно так называемое смешанное размещение корпусов, когда их продольные оси взаимоперпендикулярны друг другу. Хуже всего располагать корпуса, вытягивая их вдоль одной оси, как бы в ленту. При выборе формы и размеров основных производственных корпусов целесообразно использовать большие по площади здания с компактным, приближающимся к квадрату планом, где соотношение сторон не превышает 1:2.
- Уменьшению общей площади зон застоя выбросов на территории предприятия способствует сокращение межкорпусных пространств. Дело в том, что при разрыве между зданиями не более 8–10 высот первого из них по потоку воздуха в межкорпусном пространстве скорость ветра падает до нуля.
- Эффективно снижают концентрацию и общий объем загрязнения воздушной среды на промышленных территориях зеленые насаждения благодаря своей способности поглощать, фильтровать и рассеивать вредные вещества. Количество нейтрализованных растениями веществ зависит от площади озеленения и приемов размещения посадок. Сегодня эта площадь нормируется для всех предприятий одинаково и составляет 15 % от промышленной площадки.
- Снизить шумовое воздействие могут группы деревьев и кустарников, расположенные вокруг источника шума в шахматном порядке.
- Основные транспортные проезды и магистрали на территории производственного объекта часто работают как аэродинамические коридоры, обеспечивая беспрепятственное и быстрое проветривание площадки. Эти условия создаются расположенными вдоль проездов плотными посадками, состоящими только из однопородных деревьев с одинаковой сомкнутостью и ровным фронтом крон, а также высаженным в пределах площади крон кустарником.

ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ЧАСТИЧНО РЕШАЕМЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

- **Промышленное загрязнение водного бассейна** в основном регулируется техническими и технологическими средствами. Теоретически очищать сточные воды возможно на 65–80 %, но реальный процент очистки на действующих предприятиях значительно ниже – 45–50 %. возможно применение градостроительных мер по размещению производства в населенном месте. Такие меры могут способствовать снижению концентрации вредных веществ, выбрасываемых в водоем.
- **Формирование оптимального микроклимата на площадке**, как правило, связано с необходимостью устранить негативные воздействия предприятия, приводящие к изменению микроклиматических показателей среды – температуры, влажности и подвижности воздуха.
- **Количество дополнительного излученного тепла** зависит от площади искусственной так называемой техногенной поверхности и соотношения ее с площадью естественных природных покрытий.
- **Психофизиологическое состояние человека создается в процессе восприятия им окружающей застройки.** Современная психология различает два уровня восприятия: сенсорный психофизиологический и перцептивный психологический. Первый – ощущение физических качеств среды органами чувств. Второй уровень – перцептивный, является более высоким и имеет сложный физико физиолого- психолого- социальный состав.
- **Рекультивация территории или восстановление нарушенных в процессе производственной деятельности ландшафтов** требует участия многих специалистов, в том числе и архитекторов. Неглубокие карьеры и выемки для добычи грунта, глин, песка, строительного камня засыпают, планируют поверхность и наносят на нее плодородный слой. Отвалы пустой породы террасируют, разравнивают и засаживают зелеными насаждениями. Крупные выемки из-за сложности их восстановления в первоначальном виде приспособляют для рекреационных целей, формируют здесь водоемы, горнолыжные, саночные трассы, амфитеатры для авто- и мотогонок и пр.