

КОМФОРТНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ СМЕШАННОЙ ЗАСТРОЙКИ. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Ракуть Р., Горбачева А.

Научный руководитель – Шуляковская Н.Н.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

Введение

Объектом исследования является смешанная застройка в жилых комплексах (далее – ЖК) «Левада» в г. Минске и «Sluseholmen» в г. Копенгагене.

Предметом исследования является энергоэффективность и комфортность смешанной жилой застройки на примере ЖК «Левада» в г. Минске и «Sluseholmen» в г. Копенгагене.

Целью данной научной работы является сравнительный анализ энергоэффективности и архитектурно-планировочной организации этих двух ЖК. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- Изучить архитектурно-планировочную организацию ЖК «Левада» в г. Минске и «Sluseholmen» в г. Копенгагене, включая их инфраструктуру, расположение зданий и использование природных ресурсов.
- Оценить энергоэффективность ЖК «Левада» и «Sluseholmen»
- Сравнить энергоэффективность ЖК «Левада» с «Sluseholmen» и оценить его конкурентоспособность на рынке недвижимости.
- Определить преимущества и недостатки архитектурно-планировочной организации ЖК «Левада» и «Sluseholmen» с точки зрения энергоэффективности и удобства проживания.
- Предложить рекомендации по улучшению энергоэффективности и архитектурно-планировочной организации ЖК «Левада» и/или «Sluseholmen», исходя из результатов исследования.

Актуальность исследования.

Согласно Международному агентству по энергетике (МАЭ), здания и сооружения потребляют около 40% мировой энергии, включая энергию, необходимую для отопления, охлаждения, освещения, горячей воды, вентиляции, а также для привода в действие различного оборудования и устройств. Этот процент может быть еще больше в развивающихся странах, где сектор зданий и сооружений быстро растет. Стоит отметить, что здания ответственны за выброс 36% CO₂ (углекислый газ) в атмосферу. Поэтому повышение энергоэффективности зданий и сооружений имеет большое значение для уменьшения потребления энергии и сокращения выбросов

парниковых газов в атмосферу. Кроме того, повышение энергоэффективности зданий и сооружений может также привести к снижению эксплуатационных расходов, улучшению комфорта и качества жизни внутри помещений, увеличению долговечности зданий и сооружений и снижению риска непредвиденных отказов в работе систем отопления, вентиляции, кондиционирования и электроснабжения. В целом, энергоэффективность зданий и сооружений является важным фактором для устойчивого развития нашей планеты, и ее улучшение должно стать одной из приоритетных задач для всех государств.

Почти 50% конечного энергопотребления используется для отопления и охлаждения, из которых 80% используется в зданиях, приоритетом становится реновация строительного сектора по принципу «энергоэффективность в первую очередь», с учётом использования возобновляемых источников энергии.

В руководстве ВОЗ за 2009 год указано, что здания с более хорошими показателями воздуха в помещении обеспечивают более высокий уровень комфорта и благополучия для их обитателей, а также улучшают здоровье.

Министерство Жилища, Сообществ и Местного Самоуправления Великобритании ежегодно проводит исследование «The English Housing Survey», в котором участвует более 5000 домохозяйств. Результаты показали, что люди проводят в закрытых помещениях примерно 90% своего времени, а в своих домах – около 70% времени [1]. В Беларуси актуальные исследования не проводятся.

Методы исследования.

В этом контексте лейбл Active House («активный дом») играет значимую роль. Active house – это международный знак качества экологических, комфортных и устойчивых (sustainable) зданий, который подтверждает объективные параметры здания в области комфорта проживания, энергоэффективности, безопасности для здоровья и окружающей среды. Лейбл был создан Александром Кучерявым (архитектором) в 2012 году, и с тех пор он активно продвигает свои идеи. Основная цель Active House – способствовать созданию зданий, которые обеспечивают здоровое и комфортное проживание, используют минимальное количество энергии, не загрязняют окружающую среду и уважают принципы устойчивого развития.

Для этого лейбл предлагает свою методологию, которая включает в себя:

- комплексную оценку здания,
- его энергетическую эффективность,
- удобство и безопасность, а также оценку
- воздействия на окружающую среду [2].

Active House работает в тесном сотрудничестве с различными организациями, специалистами и экспертами в области архитектуры, строительства и экологии, чтобы создавать лучшие условия для жизни и

работы людей. Команда лейбла также проводит мероприятия, обучающие семинары и конференции для того, чтобы пропагандировать свои идеи и научить людей, как строить и использовать здания, которые полезны для жизни и окружающей среды.

Александр Кучерявый, основатель и глава Active House, является известным экспертом в области архитектуры и устойчивого развития. Он активно участвует в различных международных проектах, конференциях и мероприятиях, связанных с устойчивым развитием, и вносит значительный вклад в развитие этой отрасли в Украине и за рубежом.

Концепция «активный дом» полностью соответствует обновленной директиве по энергоэффективности зданий и может служить основой для национального внедрения. Принципы «активного дома» – это целостная структура проектирования и реновации зданий, которые положительно влияют на здоровье и благополучие человека, фокусируясь на качестве внутренней и наружной окружающей среды, а также на использовании возобновляемых источников энергии [2].

Триединство концепции Active House, где главное – это человек и его здоровье, заключается в сочетании следующих факторов: комфорт, окружающая среда и энергоэффективность. Для этого используется «радар активного дома», в котором показывается, как все факторы по каждому параметру сбалансированы друг с другом и как они зависят от приоритетов проекта (рис. 1).

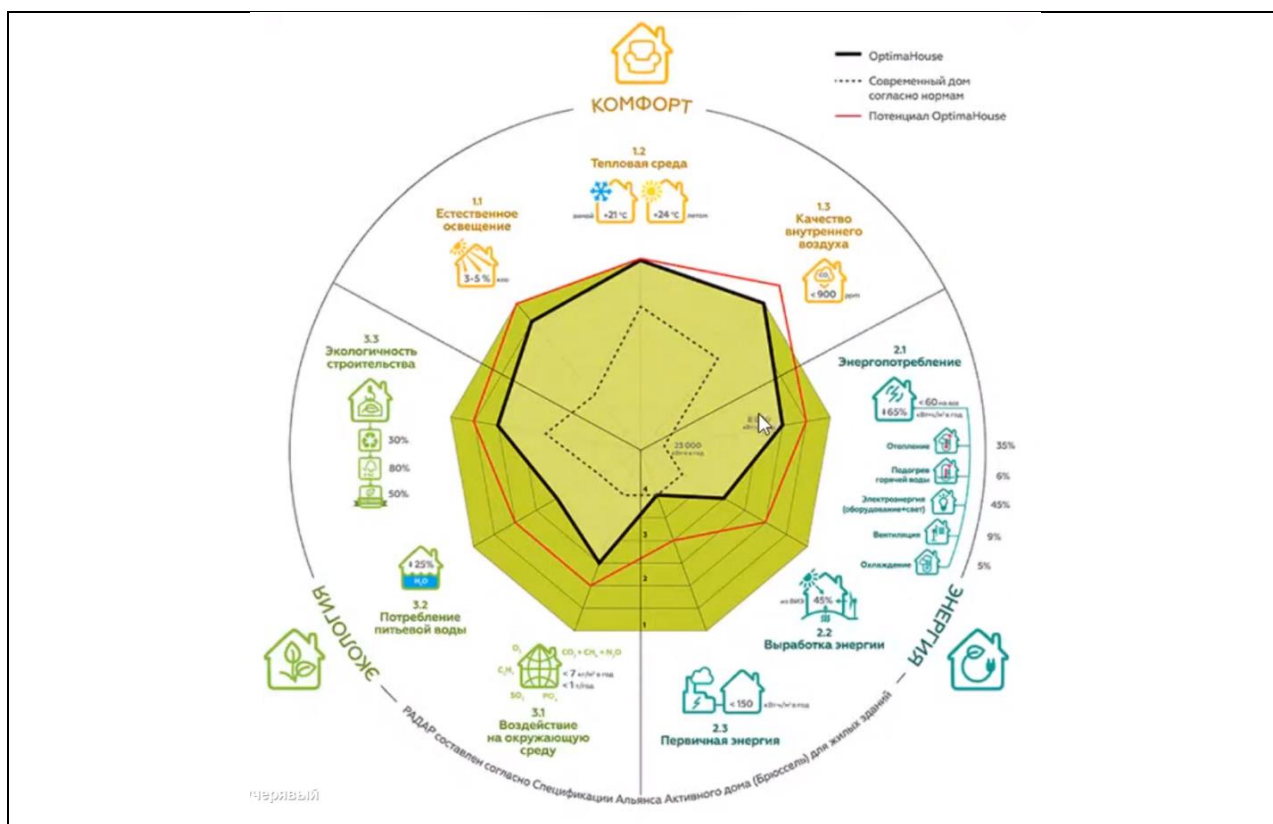


Рисунок 1.

«Радар активного дома» - круговая диаграмма, которая связывает здоровье человека с факторами комфорт-окружающая среда-энергоэффективность

Для того, чтобы здание рассматривалось как «активный дом», показатели 9 параметров можно количественно разделить на 4 уровня, где 1-ый – самый высокий уровень, а 4-ый – самый низкий.

Только сбалансировав три сферы можно получить настоящий Active House.

Резюмируя, можно сказать, что Active House – это:

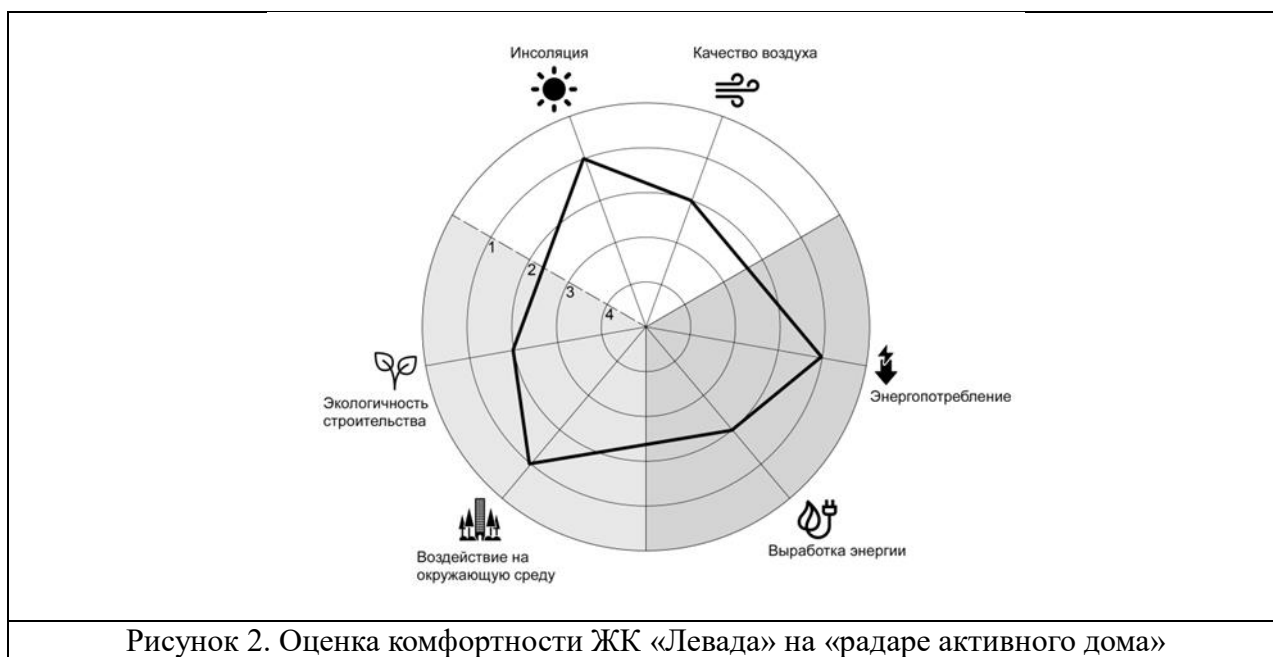
- Здоровая и комфортная среда для жителей;
- Минимальное потребление ресурсов;
- Отсутствие негативного влияния на климат и экологию [2].

Определение показателей комфортности смешанной застройки на примере ЖК «Левада» в г. Минске

Для определения показателей комфортности мы выбрали следующие критерии оценки:

- Инсоляция,
- Качество воздуха,
- Энергопотребление,
- Выработка энергии,
- Воздействие на окружающую среду,
- Экологичность строительства.

В результате оценки ЖК «Левада» по вышеуказанным критериям мы получили следующий результат (рис. 2).



• **Инсоляция:** 3 уровень – ЖК «Левада» расположен в городской среде, и некоторые здания имеют ограниченный доступ к естественному освещению из-за взаиморасположения.

• **Качество воздуха:** 4 уровень – в ЖК «Левада» большое количество застройки занимает парковочное полотно и небольшую часть занимает озеленение. В связи с этим качество воздуха низкое.

• **Энергопотребление:** 3 уровень – в ЖК «Левада» не предусмотрены энергоэффективные технологии и инновации. Здания не оснащены современными системами энергосбережения, достаточной изоляцией и «умными» системами управления потреблением энергии. Здания имеют только энергосберегающее освещение.

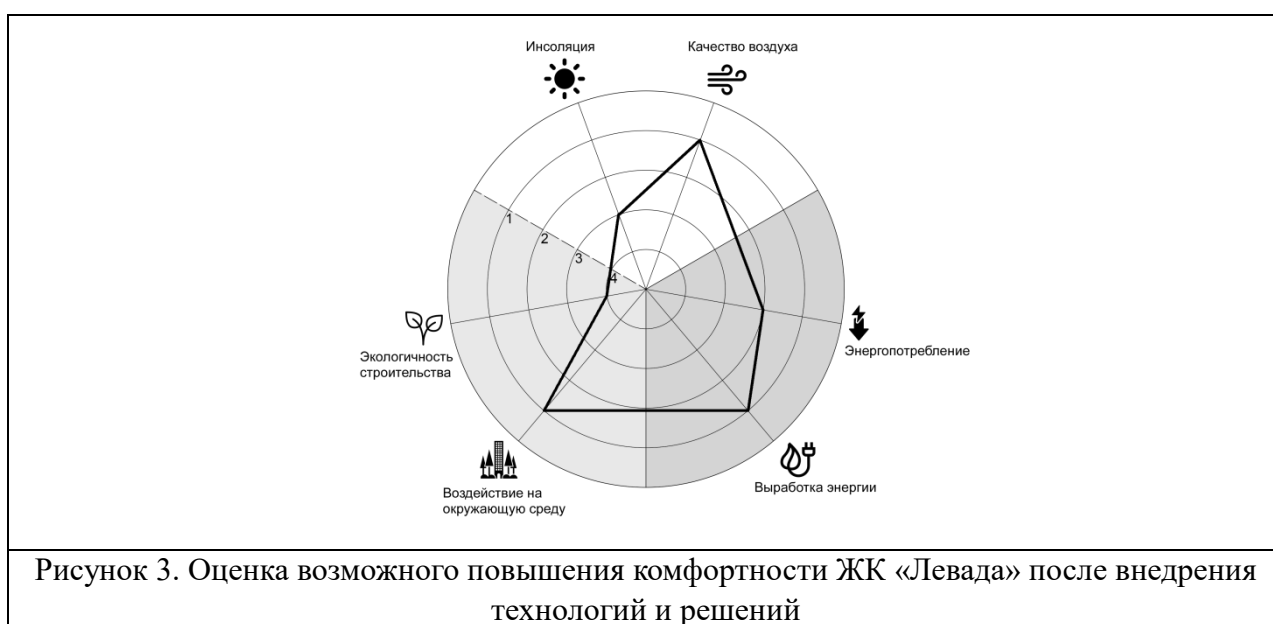
• **Выработка энергии:** 4 уровень – ЖК «Левада» на данный момент не имеет экологически чистых источников энергии.

• **Воздействие на окружающую среду:** 4 уровень – ЖК «Левада» не стремится снизить воздействие на окружающую среду. Здания не применяют методы сбора и переработки дождевой воды или меры по сокращению выбросов и использованию экологически чистых материалов.

• **Экологичность строительства:** 4 уровень – все здания построены с использованием сэндвич-панелей без применения экологически чистых материалов или технологий [3].

На графике – «радаре активного дома» – видно, что застройка ЖК «Левада» в г. Минске является достаточно неблагоприятной с точки зрения показателей комфортности Active House.

С целью улучшения сложившейся ситуации мы предлагаем варианты внедрения технологий и решений (рис. 2).



• **Качество воздуха:** 1 уровень – При переносе парковочного полотна под землю и увеличении количества зеленых насаждений можно улучшить показатель качества воздуха.

• **Энергопотребление:** 2 уровень – Здания можно оснастить умными системами потребления энергии, тем самым понизив уровень потребления электроэнергии.

• **Выработка энергии:** 1 уровень – В ЖК «Левада» можно интегрировать некоторые возобновляемые источники энергии, включая солнечные панели и другие альтернативные источники.

- Воздействие на окружающую среду: **1** уровень – Застройку можно оснастить методами сбора и переработки дождевой воды и принять меры по сокращению выбросов.

Определение показателей комфортности смешанной застройки на примере ЖК «Sluseholmen» в г. Копенгагене.

В результате оценки ЖК «Sluseholmen» по указанным выше критериям мы получили следующий результат (рис. 4).

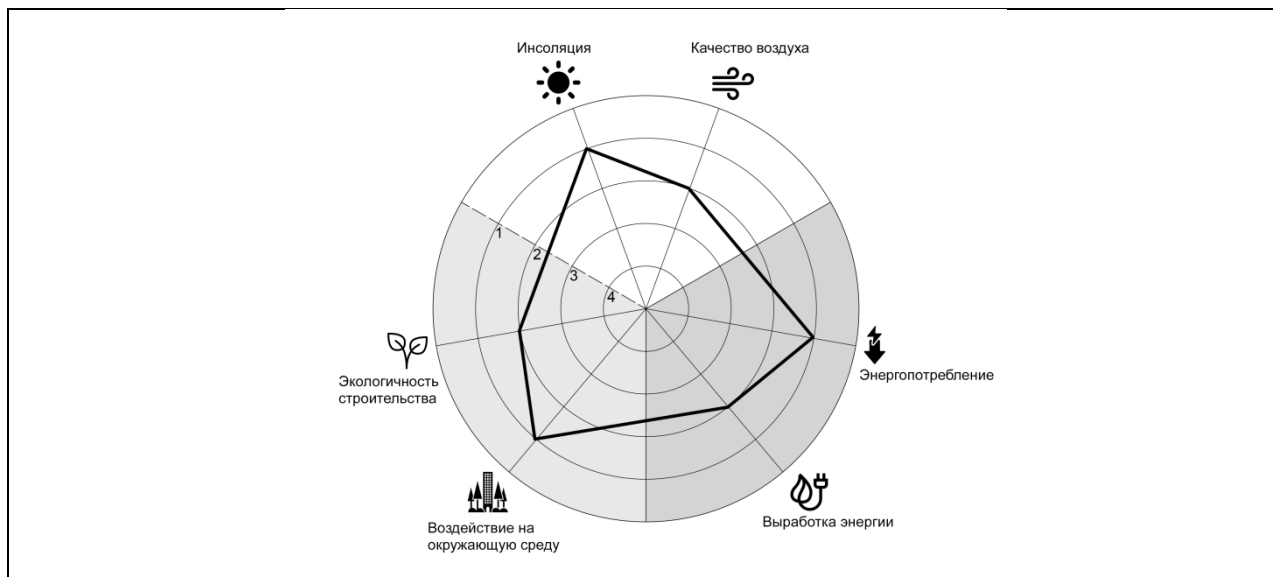


Рисунок 2. Оценка комфортности ЖК «Sluseholmen» на «радаре активного дома»

- Инсоляция: **1** уровень – По результатам оценки генерального плана, район хорошо инсолируется во все времена года. Отсутствуют зоны годичного затенения.

- Качество воздуха: **2** уровень – Здания обычно оснащены системами вентиляции и фильтрации, что способствует поддержанию чистого и свежего воздуха внутри помещений, а размещение парковочных мест под землей и хорошие условия пешей доступности поддерживают низкий уровень загазованности.

- Энергопотребление: **1** уровень – В ЖК «Sluseholmen» активно используются энергоэффективные технологии и инновации: здания обычно оснащены современными системами энергосбережения, такими как энергосберегающие освещение, изоляция и «умные» системы управления потреблением энергии.

- Выработка энергии: **2** уровень – ЖК «Sluseholmen» интегрирует некоторые возобновляемые источники энергии, включая солнечные панели и возможно другие альтернативные источники. Однако их общий вклад в энергетическую систему района может быть ограничен из-за его размера и плотной застройки.

- Воздействие на окружающую среду: **1** уровень – ЖК «Sluseholmen» стремится снизить воздействие на окружающую среду. Многие здания

применяют методы сбора и переработки дождевой воды, а также меры по сокращению выбросов и использованию экологически чистых материалов.

• Экологичность строительства: 2 уровень – ЖК «Sluseholmen» обращает внимание на экологические аспекты при строительстве. При выборе строительных материалов и методов строительства учитываются их экологические характеристики [4].

Как видно из графика, существующая застройка уже является достаточно комфортной для проживания. Но мы считаем, что нет предела совершенству, поэтому предлагаем определенный набор действий, направленный на улучшение некоторых показателей в ЖК «Sluseholmen» (рис. 5). Это касается показателей качества воздуха и выработки энергии.

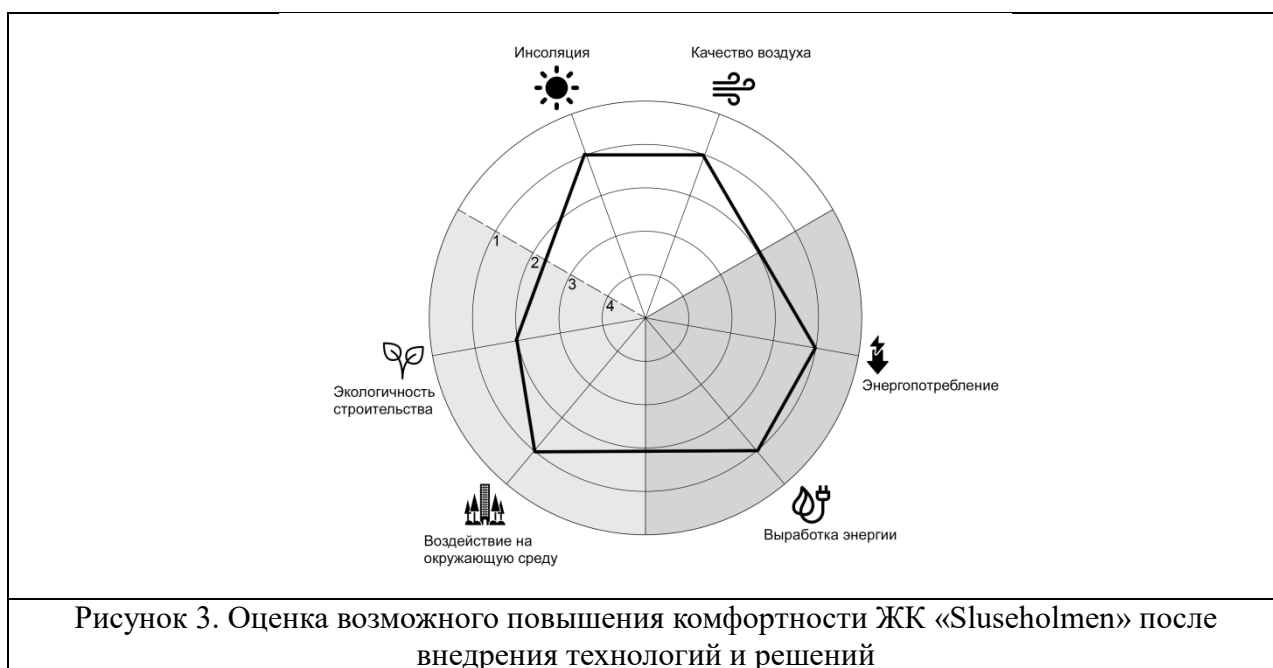


Рисунок 3. Оценка возможного повышения комфортности ЖК «Sluseholmen» после внедрения технологий и решений

• Качество воздуха: 1 уровень – так как застройка района достаточно плотная, почти все озеленение в районе находится во дворах. Поэтому мы предлагаем рассмотреть варианты вертикального озеленения. Увеличенная площадь озеленения будет способствовать переработке большего количества углекислого газа, что поможет улучшить качество воздуха

• Выработка энергии: 1 уровень – возможно расширить использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели и ветряные установки, на крышах и вокруг ЖК «Sluseholmen». Также можно рассмотреть возможность внедрения систем сбора и хранения энергии для повышения эффективности и независимости от внешних источников.

Выводы

В данной статье мы подчеркиваем необходимость принятия ответственных решений в сфере градостроительства и строительства жилых и коммерческих объектов. Экологические проблемы, такие как изменение климата, загрязнение воздуха и вымирание видов, становятся все более серьезными и требуют активных мер для их решения.

Комфортная экологичная застройка представляет собой **целостный подход**, который учитывает экологические, социальные и экономические аспекты. Он стремится создать жилые и рабочие пространства, которые обеспечивают удобство и качество жизни для людей, при этом минимизируя негативное воздействие на окружающую среду. Такой подход имеет долгосрочное значение, поскольку он способствует сохранению природных ресурсов и биологического разнообразия, а также способствует созданию здоровых и устойчивых сообществ.

Одним из ключевых аспектов комфортной экологичной застройки является **энергоэффективность зданий**. Это включает в себя использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая, а также применение энергосберегающих технологий, материалов и систем. Подобные подходы не только снижают нагрузку на окружающую среду, но и экономят энергию и снижают затраты на коммунальные услуги для жителей и предприятий.

Еще одной важной составляющей является использование **экологически чистых и устойчивых материалов** при строительстве. Это может включать в себя использование вторичных материалов, биоразлагаемых материалов и материалов с низким содержанием вредных веществ. Такой подход способствует уменьшению выбросов токсичных веществ в окружающую среду и улучшению качества воздуха внутри помещений.

В заключение следует отметить еще два фактора, которые определяют комфортность и экологичность жилых комплексов, – создание **устойчивых транспортных систем** и формирование общественных пространств, доступных и удобных для всех.

Литература

1. English Housing Survey [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gov.uk/government/collections/english-housing-survey> (дата обращения 25.03.2023).
2. Guidelines ActiveHouse III 2020 Spreads [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.activehouse.info/submit-your-project/apply-for-a-label/> (дата обращения 25.03.2023).
3. ЖК Левада Минск [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://levada-b-h.by/> (дата обращения 06.04.2023).
4. Velkommen til Sluseholmen [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sluseholmen.dk/> (дата обращения 13.04.2023).