

Мишина Алина Станиславовна, 2 курс,
Государственный университет по землеустройству
Mishina Alina Stanislavovna,
State University of Land Management

Сягина Илона Андреевна, 2 курс,
Государственный университет по землеустройству
Syagina Iona Andreevna,
State University of Land Management

Научный руководитель:
Кошкин Андрей Корнилович,
Государственный университет по землеустройству
Koshkin Andrey Kornilovich,
State University of Land Management

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
В БУХТЕ В ГОРОДЕ БОЛЬШОЙ КАМЕНЬ
RESEARCH AND TESTING CENTER IN THE BAY
IN THE CITY OF BOLSHOY KAMEN**

Аннотация. В данной статье рассматривается концепция интеграции исследовательского испытательного центра в прибрежной зоне города Большой Камень, представляет собой гибридное архитектурное сооружение, которое будет служить для мониторинга акватории, испытания биоинспирированных конструкций и приема туристов. Основная идея проекта заключается в симбиозе науки и рекреации, где изучение природных процессов интегрировано в экспозиционное пространство.

Abstract. This article discusses the concept of integrating a research and testing center in the coastal zone of the city of Bolshoy Kamen, which is a hybrid architectural structure that will serve for monitoring the water area, testing bio-inspired structures, and accommodating tourists. The main idea of the project is a symbiosis of science and recreation, where the study of natural processes is integrated into the exhibition space.

Ключевые слова: Архитектурная утопия, автономия, автономность, самодостаточность, природа, человек, архитектура, исследовательский центр, испытательный полигон, туризм, бухта, Большой Камень, бионика, адаптивные конструкции, архитектура, инновации.

Keywords: Architectural utopia, autonomy, self-sufficiency, nature, human, architecture, research center, testing ground, tourism, bay, Bolshoy Kamen, bionics, adaptive structures, architecture, innovation.

Группой архитекторов, в рамках научно-исследовательской деятельности, на архитектурном факультете «Государственного университета по землеустройству», разрабатывается тема про исследовательский испытательный центр в бухте в городе Большой Камень [1-5].

Исследовательский испытательный центр в бухте – это гибридное архитектурное сооружение, предназначенное для долгосрочного мониторинга акватории, испытания биоинспирированных автономных конструкций в реальных морских условиях и одновременного приема туристов.



Данный подход базируется на симбиозе науки и рекреации, где изучение природных процессов становится частью экспозиционного пространства [2]. Такие центры, в первую очередь, ориентированы на инновационные методы взаимодействия человека и окружающей среды, автономность энергоснабжения и минимальное вмешательство в экосистему бухты.



Рисунок 1 Создано с помощью нейросети. Сягина И.А (25. 02. 2026).
Визуализация исследовательского центра с панорамными лабораториями,
интегрированного в скалистый берег бухты.

Сам центр является логическим продолжением биоинспирированных разработок, которые сейчас активно исследуют ученые разных стран. Люди всегда стремились покорять природу, но современные достижения в материаловедении и робототехнике позволяют перейти к кооперации с ней. Архитекторы, инженеры-гидротехники и биологи объединяют усилия для создания сооружений, способных не просто противостоять штормам и перепадам температур, но и использовать эти явления для генерации энергии и очистки воды, применяя принципы биомимикрии и биовдохновения.

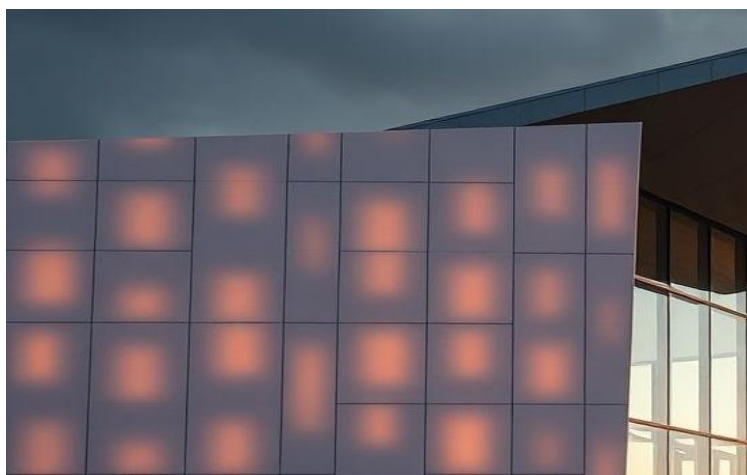


Рисунок 2. Создано с помощью нейросети. Мишина А.С (01.03.2026).
Пример адаптивных фасадных систем центра, реагирующих на влажность и скорость
ветра для создания оптимального микроклимата внутри помещений.

В качестве города, на основе которого мы проводили исследования, был взят город Владивосток, а именно, Большой камень. Выбор основывался на основе его живописных бухт [6].



В качестве примера, рассматриваем город Большой Камень. Большой Камень – это небольшой, но значимый город в Приморском крае, расположенный на побережье Японского моря. На данный момент в город проводится значительное количество мероприятий по благоустройству, в том числе, достаточно крупное строительство. Большой Камень окружен очень живописной природой, включающей горы и море, так же недалеко от города расположены охраняемые (заповедные) территории. Это делает город привлекательным для туристов.

Группой архитекторов предлагается внедрить адаптивные строительные решения, чтобы построить исследовательский испытательный центр, органично вписанный в ландшафт и способный принимать туристов без ущерба для экологии бухты.

Особенность климатических условий в данном регионе является ключевым вызовом и одновременно преимуществом. Разрабатываемый архитекторами метод строительства помогает решить одну из ключевых проблем. Особенность климатических условий крайне актуальна и значима. Климат в Большом камне умеренно континентальный, с достаточной холодной зимой и жарким летом, также в Приморском крае влажность повышена. Её значение варьируется от 43 до 70 %.

Исследовательский центр позволит создавать условия, которые помогут людям, которые находятся там адаптироваться в ответ на внешние воздействия. Здание может быть спроектировано с использованием материалов, которые реагируют на изменение температуры и влажности, обеспечивая оптимальный микроклимат внутри постройки.

Второй аспект – это функциональное наполнение. Центр включает в себя несколько ключевых зон: открытые и закрытые испытательные стенды для робототехники (в том числе упомянутых ранее «воксель-роботов» и «роевых систем»), гидробиологическую лабораторию для изучения морских экосистем, а также гостиничный блок и смотровые площадки для туристов. Такой синтез позволяет не только окупать научную деятельность за счет туризма, но и популяризировать науку.

В основной части предлагаемый нами проект исследовательского центра в бухте Большого Камня помогает создать не просто утилитарное здание, а научно-просветительский кластер. Архитекторы закладывают трёхуровневую структуру взаимодействия с природной средой.

Опираясь на специфику морского побережья, группа архитекторов в качестве первого, основополагающего уровня, определила создание «дышащей» оболочки здания. Фасады, инспирированные структурой морских губок или кораллов, будут регулировать влагообмен, предотвращая образование конденсата и коррозию [4]. Они требуют не статичных, а динамичных решений в области материаловедения, что является предметом исследований на факультете Архитектуры.

Второй уровень – это энергетическая автономность. Большинство современных исследовательских станций зависят от поставок топлива. Наш проект предполагает использование гибридных систем: приливные генераторы, солнечные батареи на адаптивных платформах (ориентирующихся по солнцу, как подсолнухи) и ветрогенераторы, инспирированные формой крыльев альбатроса, что позволяет эффективно работать даже при слабом ветре. Все это нам дает право говорить о значимости энергоэффективности и отнести данный подход ко второму уровню – уровню автономного существования.

Третий уровень связан с долговечностью в агрессивной морской среде. В связи с расположением центра непосредственно у воды, материалы будут подвергаться постоянному воздействию соленых брызг и тумана [7].

В наше время большинство задач направлены на благосостояние человеческой жизни в различных аспектах его деятельности. Именно поэтому, были учтены адаптивные методы строительства на повышение эффективности работы, сокращение ее сроков, что частично



уменьшает затраты на услуги, повышение безопасности сотрудников и минимизацию человеческого труда. Все это нам дает право говорить о важности и огромной значимости и отнести данный подход ко второму уровню.

Архитекторами предлагается использовать опыт, накопленный при проектировании биоинспирированных конструкций. Внешние панели центра планируется выполнять по принципу самовосстанавливающихся покрытий (используя технологию микрокапсулирования, аналогичную кровеносной системе). При появлении царапины или скола, капсулы вскрываются, и специальный состав «залечивает» повреждение, не давая соли разрушить несущую способность конструкции. Это предотвращает коррозию – главную проблему приморского строительства.

Архитекторами выявлено, что применение адаптивной механики и автономных систем снижает эксплуатационные расходы центра. Интеграция туристической функции позволяет получать прибыль, которая будет направляться на техническое обслуживание и модернизацию научного оборудования на протяжении всего жизненного цикла здания [8].

В заключении процесса исследования, архитекторы пришли к выводу, что архитекторы пришли к выводу, что создание исследовательского испытательного центра в бухте города Большой Камень – это не просто строительство отдельно взятого объекта, а формирование модели будущего. При демонстрации работы принципов, группа архитекторов старается наглядно показать, как наука и туризм могут сосуществовать и усиливать друг друга.

При работе над данным исследованием ученые делают выводы, что ключевым преимуществом, при таком подходе, является его устойчивость, эффективность и автономность. Архитекторы учли все непростые климатические и локационные особенности. Адаптивная строительная механика, на которой основывается строительство, позволяет зданию не бороться с климатом, а существовать с ним в гармонии, значительно экономя ресурсы. Такие технологии постройки решают критически важные проблемы стоимости, скорости и безопасности строительства.

Группа архитекторов, как представители будущего, продолжители этой сферы, уверены, что прилагаемые усилия, для внедрения подобных разработок не было архитектурно-утопической идеей, а стало достигаемой перспективой.

Таким образом, проектировщики показали не только теоретический потенциал, но и практическую применимость концепции гибридных научно-рекреационных комплексов. Данная работа является стимулом для дальнейших исследований и практической реализации подобных проектов.

Список литературы:

1. Пакунова Т.А., Пакунов О.С., Пунумбети С.Ю. // Опыт вовлечения студенческой молодежи в социально значимые проекты по сохранению исторической памяти и изучению культурного наследия России // источник: актуальные вопросы развития аграрного образования: проблемы, поиски, решения // Сборник материалов третьей международной научно-практической конференции. Москва, 2024.

2. Ильвицкая С.В. Трансформация концепции молодежного пространства в современной городской среде / С.В. Ильвицкая, А.П. Зайцева // Architecture and Modern Information Technologies. - 2020. - №4(53). - С. 168-181. - URL: <https://marhi 2020 / Architecture and Modern Information Technologies>.

3. Синянский И.А., Кошкин А.К., Леоненко И.А. Предложения по архитектурно-планировочным, конструктивным и экономическим решениям мобильных зданий для агропромышленного комплекса (аПК) // Статья в журнале «Системные технологии» // Дагестанский Научно-исследовательский и технологический институт информатики.



4. Наумкин Г.И. Царицыно модель Российского государства -М.: Издательство «Перо», 2024. - 168 с., илл.
5. Груздев В.С.Материаловедение: учебник для студ. учреждений высш. образования / В. С.Груздев, И.А. Синянский. - М. : Издательский центр «Академия», 2018. - 272 с. - (Сер. Бакалав-риат).
6. <https://electricalschool.info/robot/3201-bioinspirirovannaya-robototehnika-priroda-uchitel-inzhenerov.html>;
7. «Energy-Aware Autonomous Four-Dimensional Mapping System with Solar Energy Harvesting» Журнал Journal of Intelligent & Robotic Systems, 2016.
8. «Swarm of micro flying robots in the wild» Science Robotics, 2022.

