Учебное пособие экспериментального курса "Основы экологической архитектуры" для студентов специальностей "Архитектура" и "Дизайн архитектурной среды". На примерах реальных проектов энергоэффективных зданий, выполненных автором книги, и учебных работ студентов ДВФУ-Дальневосточного федерального университета, Владивосток, рассматриваются основы архитектурного проектирования экодома: от эскизов простейших ветрозащитных навесов на приусадебном участке и малоэтажной жилой застройки до проектов высотных административных зданий и крупных общественных комплексов. Основу книги составляют проекты, выполненные в 1999 - 2012 гг, лауреаты федеральных и международных смотров и конкурсов. Для студентов архитектурных вузов, учащихся выпускных классов средних школ, преподавателей, практикующих архитекторов и дизайнеров.

Казанцев Павел

Архитектор, кандидат архитектуры, доцент, профессор кафедры Архитектуры и градостроительства ДВФУ, член Союза архитекторов РФ, Совета по Зеленому Строительству НП СПЗС и Международного общества солнечной энергии ISES. Лауреат Всемирной премии в области устойчивого развития The Energy Globe World Award 2010 (в номинации Earth)

978-3-8465-8040-0

Основы экологической архитектуры

Казанцев Павел

Казанцев Павел

Основы экологической архитектуры.

Учебное проектирование энергоэффективных зданий. Теория и практика энергоэффективной архитектуры

LAP LAMBERT Academic Publishing

Impressum/Imprint (nur für Deutschland/only for Germany)
Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.
Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Coverbild: www.ingimage.com

Verlag: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland
Telefon +49 681 3720-310, Telefax +49 681 3720-3109
Email: info@lap-publishing.com

Herstellung in Deutschland:
Schaltungsdienst Lange o.H.G., Berlin
Books on Demand GmbH, Norderstedt
Reha GmbH, Saarbrücken
Amazon Distribution GmbH, Leipzig
ISBN: 978-3-8465-8040-0

Только для России и стран СНГ
Библиографическая информация, изданная Немецкой Национальной Библиотекой. Немецкая Национальная Библиотека включает данную публикацию в Немецкий Книжный Каталог; с подробными библиографическими данными можно ознакомиться в Интернете по адресу http://dnb.d-nb.de.
Любые названия марок и брендов, упомянутые в этой книге, принадлежат торговой марке, бренду или запатентованы и являются брендами соответствующих правообладателей. Использование названий брендов, названий товаров, торговых марок, описаний товаров, общих имён, и т.д. даже без точного упоминания в этой работе не является основанием того, что данные названия можно считать незарегистрированными под каким-либо брендом и не защищены законом о брендах и их можно использовать всем без ограничений.

Изображение на обложке предоставлено: www.ingimage.com

Издатель: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG
Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Germany
Телефон +49 681 3720-310, Факс +49 681 3720-3109
Email: info@lap-publishing.com

Напечатано в России
ISBN: 978-3-8465-8040-0

АВТОРСКОЕ ПРАВО ©2012 принадлежат автору и LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG и лицензиарам
Все права защищены. Saarbrücken 2012

Учебное пособие на русском языке
ISBN 978-3-8465-8040-0
LAP Lambert academic publishing. Saarbrucken, Germany, 2012 г. – 195 с. / Академическое издательство Ламберт, Саарбрюккен, Германия, 2012 г. – 195 с., 26.1 печ.л.

Информация о книге на сайте издательства:
https://www.lap-publishing.com/catalog/details//store/gb/book/978-3-8465-8040-0/ru
https://www.ljubljuknigi.ru/store/ru/book/Основы-экологической-архитектуры%20/isbn/978-3-8465-8040-0

Информация о книге издания 2012 г. на сайте ARCHI.RU
http://archi.ru/lib/book.html?id=2146111756&sl=2

Информация о книге издания 2008/09 г.на сайте FORMA.SPB.RU
http://www.forma.spb.ru/archiblog/2010/01/19/kniga-eco-architectura/

Электронная копия учебного пособия предоставленя только для членов жюри конкурса «Золотая капитель 2013», Новосибирск

this paperback is printed by

reha gmbh
Dudweilerstraße 72
66111 Saarbrücken
www.rehagmbh.de

АННОТАЦИЯ КОНКУРСНОГО МАТЕРИАЛА

На конкурс «Золотая капитель» представлено второе издание учебного пособия *«Основы экологической архитектуры»*, написанного для экспериментального учебного курса “Основ экологической архитектуры и дизайна” специальностей «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды». Основной материал пособия собран по итогам преподавания основ «зеленой» архитектуры с 1999 г. в ДВГТУ/ДВФУ, Владивосток. Помимо разбора примеров студенческих учебных проектов и заданий, авторских проектов энергоэффективных зданий, второе издание дополнено справочной информацией по основам архитектурной аэродинамики и использования солнечной энергии в архитектуре, встроенной в текст книги в виде графических таблиц и схем, выполненных автором пособия.

По сути, перед читателем попытка изложения основ экологической архитектуры в виде краткого самоучителя, повторяющего структуру учебного курса, читавшегося в 1999 – 2012 годах на кафедре «Дизайна архитектурной среды» и «Архитектуры и градостроительства» Дальневосточного государственного технического университета, Владивосток (с 2011 г. – Дальневосточного федерального университета). Содержание практических заданий курса разработано таким образом, чтобы в течение трех лет обучения последовательно раскрыть принципы ресурсосберегающей архитектуры - начиная с наиболее простых, “базовых” понятий биоклиматического дизайна, изложенных в лекционном курсе “Архитектурной физики” (VI семестр). Проектные задания были встроены в дисциплины «Архитектурное проектирование» и «Архитектурно-дизайнерское проектирование» в VII-XII семестрах, в полном соответствии с их учебным планом по квалификациям «специалист – архитектор, специалист – архитектор-дизайнер».

Учебное пособие основано на отечественном материале, в чем его отличие от других российских изданий этой тематики. Книга включает описание рабочих и эскизных проектов энергоэффективных зданий Solar, а также примеры студенческих курсовых и дипломных работ (авторы проектов – студенты 3-6 курсов ДВГТУ / ДВФУ).

Практически все публикуемые работы отмечены дипломами российских и международных смотров-конкурсов, таких как: фестиваль ДВ Зодчество, Хабаровск; Национальная экологическая премия, Москва; фестиваль Союза архитекторов «Зеленый проект», Москва; The World Sustainable Building conferences,Токио; Международный смотр-конкурс дипломных проектов (города РФ и СНГ); представляли РФ на международных форумах 3rd World Environmental Educational Congress (Турин), RENEXPO (Аугсбург), Teaching in arhitecture (Кремс). Выставка дипломных проектов экологической тематики в архитектурных ВУЗах Мексики отмечена сертификатами и Золотым знаком ассоциации архитекторов Мексики CAM/SAM.

Для студентов специальностей “Архитектура”, “Дизайн архитектурной среды”, учащихся выпускных классов средних школ, преподавателей, практикующих архитекторов и дизайнеров, широкого круга читателей, интересующихся проблемами эко-архитектуры и впервые знакомящихся с данной темой.

ПОЯСНЕНИЕ К ПРЕЗЕНТАЦИИ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ

Учебное пособие издано в формате разворот две страницы А4, черно-белая печать. Оригинал-макет формата pdf. для печати выполнен автором учебного пособия в цвете, на формате А4 для каждой страницы. Схемы, графики, карты и таблицы пособия выполнены автором издания. Чертежи проектов солнечных домов Solar - графика автора книги, Анны Ляшко и Елены Кялунзига. Студенческие проекты, - графика авторов проекта.

Презентация материала учебного пособия в формате в pdf. для конкурса «Золотая капитель 2014» выполнена по 8 страниц исходного формата А4 на лист, отдельные фрагменты по 2 страницы формата А4 на лист презентации.

Такая раскладка материала обусловлена договором с издательством, ограничивающим права автора на передачу электронной копии книги в оригинальном формате третьим лицам.

К презентации приложены копии рецензий:

доктора архитектуры Ефимова А.В. (МАрхИ),
д.т.н. Ковалева О.П. (АГТУ),
кандидата архитектуры Масловской О.В. (ВГУЭС),
доцента Вахрушевой Л.Л. (ВГУЭС)
(рецензии на первое издание учебного пособия)

В приложении представлена также сокращенная копия первой редакции учебного пособия, изданного ДВГТУ, Владивосток, в 2008 г. Формат А4 альбом, 118 стр.

Содержание

Введение **5**

Глава 1.
Структура учебного курса экологической архитектуры и дизайна **7**

Глава 2.
Краткая характеристика основных принципов формирования архитектуры энергоэффективных зданий **15**

2.1 Парниковый эффект и современные светопрозрачные конструкции 17

2.2. Пассивные солнечные системы 22

2.3. Атриум и зимний сад 25

2.4. Солнечная водонагревательная установка 27

2.5. Солнечные координаты и ориентация солнечных систем 30

2.6. Основные характеристики сплошных и ажурных ветрозащитных преград. Моделирование ветрозащиты 32

2.7. Архитектурно-планировочные приемы снижения теплопотерь 39

2.8. Проблема защиты зданий от летнего перегрева 40

2.9. Климатические условия региона проектирования 42

Глава 3.
Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм: солярий – теневой навес для детского сада **49**

3.1. Исходные положения 51

3.2. Состав и сроки выполнения работы 53

3.3. Требования к проектируемому объекту 53

3.4. Регулирование инсоляционного режима ……... 55

3.5. Проектирование ветрозащиты…….. 57

3.6. Вариант задания – «Пляж-солярий в районе Спортивной гавани» …..…… 61

3.7. Вариант задания - «Площадь Солнечных часов»……..…..…… 64

Глава 4.
Солнечная архитектура: жилые дома с солнечным отоплением…….. 69

4.1. Индивидуальный жилой солнечный дом……... 71

4.2. Солнечные мансарда и жилой комплекс: концепция проекта «Солнечная мансарда»…….. 88

4.3. Состав курсового проекта «Солнечная мансарда»…… 89

4.4. Жилой комплекс с солнечным отоплением ……..…… 97

4.5. Основные особенности размещения солнечных коллекторов и фотоэлектрических панелей на кровле здания…….....103

Глава 5.
Экологическая архитектура общественных и административных зданий 105

5.1. Экологическая концепция высотного здания: «Экологическая башня» - административное здание……..……. 105

5.2. Региональные особенности концепции …… 106

5.3. Состав курсового проекта «Экологическое многоэтажное административное здание» …… 111

5.4. Проблема аэродинамики высотных зданий…….. 119

5.5. «Музей природы» и «Солнечная школа» ……123

5.6. Супермаркет «Парус» ……135

Глава 6.
Выпускные квалификационные «зеленые» проекты ……137

Глава 7.
Экомодуль Solar-5M/S для учебных и научно-исследовательских целей …… 179

Глава 8.
Справочные материалы к курсовому и дипломному проектированию: годовой ход ветрового и инсоляционного режима городов южного Приморья…….. 187

Заключение…… 193

Библиография…….. 195

ВВЕДЕНИЕ

В развитых странах сегодня здания потребляют почти половину расходуемой энергии. Для ее производства используют огромные объемы невозобновляемых ресурсов, загрязняя атмосферу и сокращая пригодную для обитания человека среду. Но традиционные офисные «башни», торговые центры и многоэтажные жилые «пластины» мегаполисов, требуя все больше энергии, не позволяют человеку снизить ее потребление до разумных пределов.

Деградация окружающей среды сегодня – глобальная проблема, успех или провал в решении которой определит перспективы сохранения цивилизации, это общепризнано. Поэтому сегодня экологическая (или ресурсосберегающая) архитектура становится практически безальтернативным направлением формирования искусственной среды обитания человека.

«Целью нашей работы в будущем должно быть такое проектирование зданий и городских пространств, которое сохраняло бы природные ресурсы и максимально использовало возобновляемые формы энергии, особенно Солнечную. Это поможет избежать многих нежелательных последствий. Для достижения поставленной цели необходимо реформировать существующие программы подготовки специалистов, так же, как и... схемы финансирования и распределения, стандарты, законы и правила - все они должны соответствовать новым целям." *

В существующем сегодня традиционном виде отдельных лекционных курсов и единичных практических заданий архитектурное экологическое образование вряд ли способно кардинально изменить образ мышления будущих специалистов и помочь им ответить в своей практике на вызовы XXI века. Очевидно, что постоянно растущие и изменяющиеся знания о способах формирования биоклиматически комфортной ресурсосберегающей среды требуют как поиска новой модели образовательной системы, так и совершенствования методов преподавания экологических дисциплин в рамках существующих учебных программ.

Представленная вниманию читателя книга - второе издание автора, в котором он обобщает свой опыт проектирования как реальных «зеленых» зданий, так и преподавания экспериментального учебного курса "Основ экологической архитектуры и дизайна" в Высшей архитектурной школе. Помимо разбора примеров студенческих учебных и авторских проектов, издание дополнено справочной информацией по основам аэродинамики зданий и основам использования солнечной энергии в архитектуре, встроенной в текст книги в виде графических таблиц и схем. По сути, перед читателем попытка изложения основ экологической архитектуры в виде краткого самоучителя, повторяющего структуру учебного курса, читавшегося в 1999 – 2012 годах на кафедре «Дизайна архитектурной среды» Дальневосточного государственного технического университета, Владивосток (с 2011 г. – Дальневосточного федерального университета).

* Европейская хартия о солнечной энергии в архитектуре и строительстве. Берлин, 1996 г.

Содержание практических заданий курса разработано таким образом, чтобы в течение трех лет обучения последовательно раскрыть принципы ресурсосберегающей архитектуры - начиная с наиболее простых, "базовых" понятий биоклиматического дизайна, изложенных в лекционном курсе "Архитектурной физики" (VI семестр). Проектные задания были встроены в дисциплины «Архитектурное проектирование» и «Архитектурно-дизайнерское проектирование» в VII-XII семестрах, в полном соответствии с их учебным планом по квалификациям «специалист – архитектор, специалист – архитектор-дизайнер».

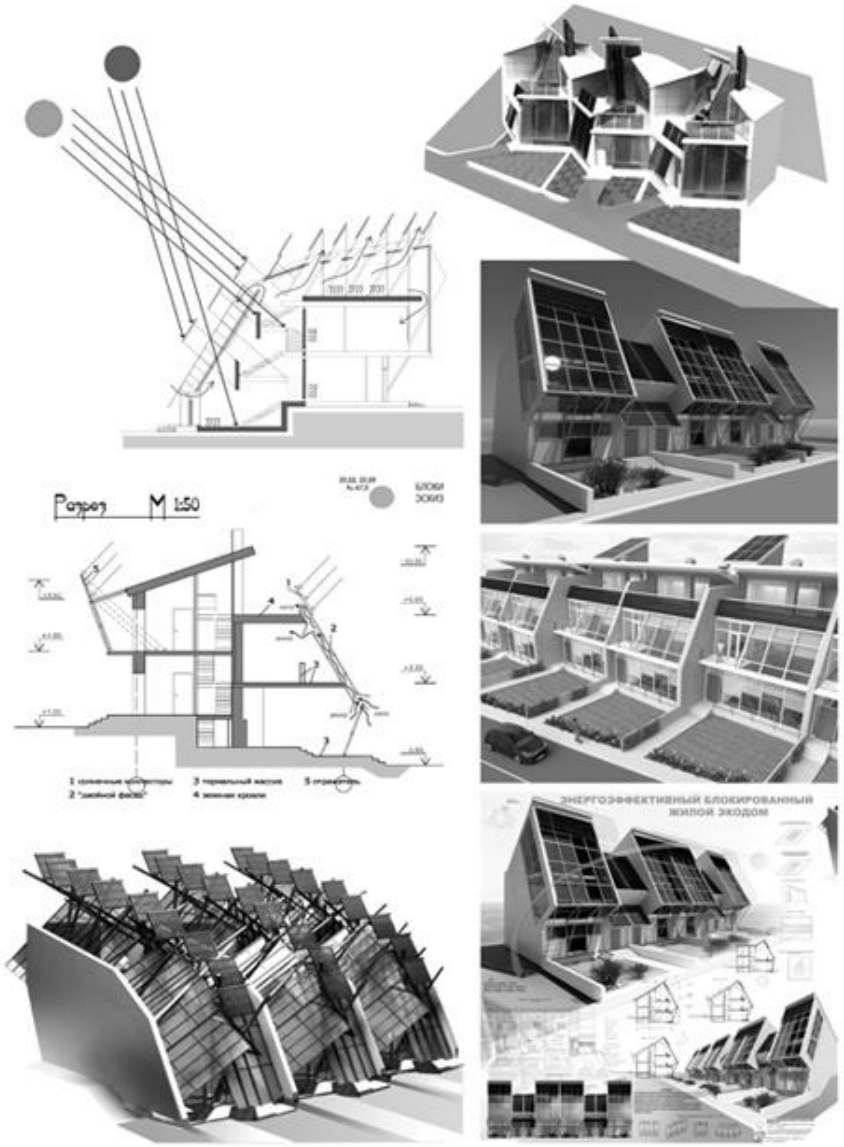
Книга «Основы экологической архитектуры. Учебное проектирование энергоэффективных зданий» основана на отечественном материале, и включает описание рабочих и эскизных проектов энергоэффективных зданий (автор – архитектор Павел Казанцев), а также примеры студенческих курсовых и дипломных работ экологической тематики (авторы проектов – студенты 3-6 курсов ДВГТУ / Инженерной школы ДВФУ), выполненные в России с 1992 г. Практически все публикуемые работы были отмечены дипломами региональных и международных смотров-конкурсов, а также представляли экологическое образование в России на форумах: 3rd World Environmental Educational Congress (Турин, Италия) и The World Sustainable Building conferences, SB05 (Токио, Япония), 2005 г. В 2011 году проекты и реализации энергоэффективных зданий серии «Solar», разработанные автором книги, были награждены международной премией в области эко-устойчивого развития – The Energy Globe World Award, в номинации «Earth».

Для студентов специальностей "Архитектура", "Дизайн архитектурной среды", учащихся выпускных классов средних школ, преподавателей, практикующих архитекторов и дизайнеров, широкого круга читателей, интересующихся проблемами эко-архитектуры и впервые знакомящихся с данной темой.

1. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КУРСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

С 1999 г. в Архитектурном институте ДВГТУ тема экологической архитектуры, рассматриваемая в лекциях по архитектурной физике, нашла свое продолжение в курсовых проектах студентов 3-6 курса специальностей «АРХИТЕКТУРА» и «ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ». Курс начинается с 9 лекций, рассматривающих принципы биоклиматической архитектуры как основы ресурсосберегающей или экологической архитектуры. Курс читается на примере климатических условий юга Российского Дальнего Востока. Базовые разделы курса: Архитектурный анализ климатических условий; Основы архитектурно-строительной аэродинамики; Энергоэффективный дизайн и солнечная архитектура; Традиционная архитектура основных климатических зон (18 аудиторных часов).

Природно-климатические особенности региона – сезонная смена ветров северного и южного направления с диаметрально различными характеристиками), морозная, но ясная зима (до -24° С) в сочетании с южной широтой региона, и в целом высокая контрастность сторон горизонта - позволяют сосредоточить внимание студента на первых этапах практического обучения на особенностях взаимодействия векторных климатических факторов и архитектурной формы.

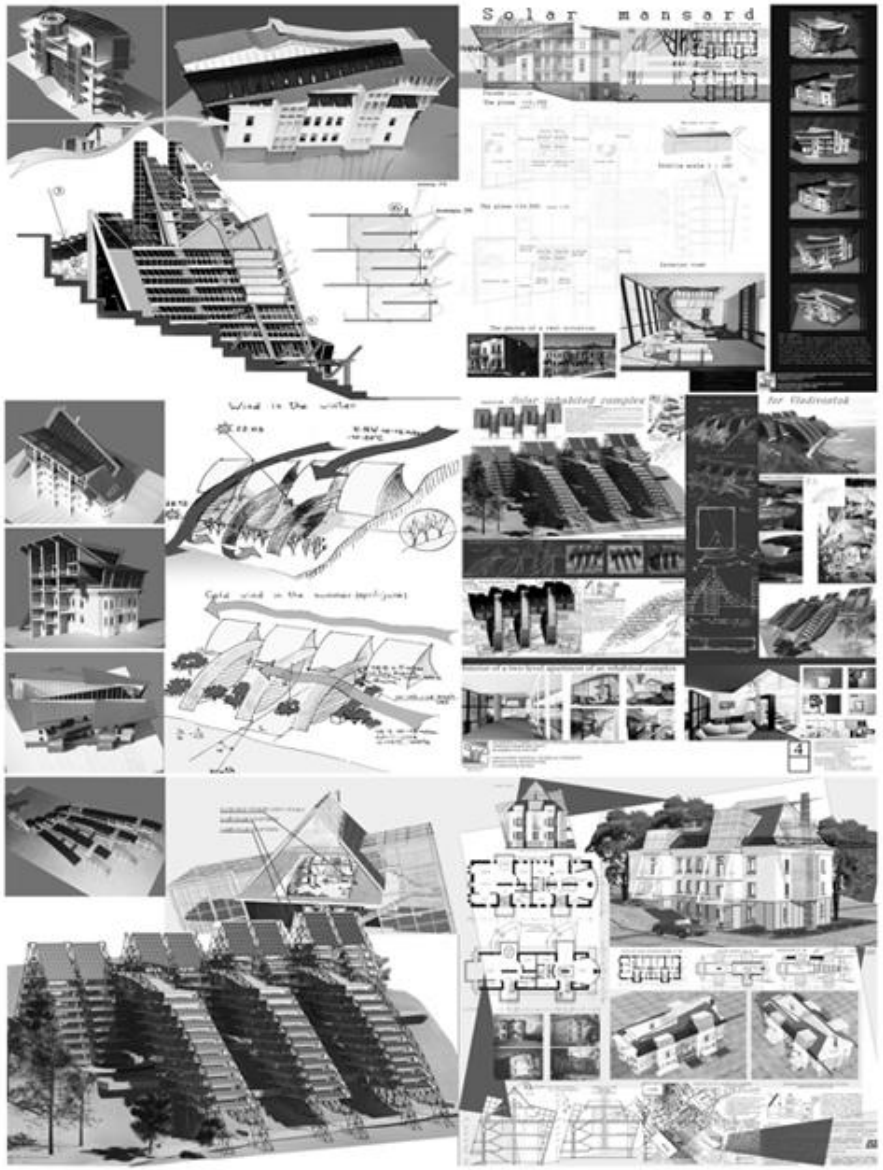


Первое обязательное задание - проектирование простой «биоклиматической» архитектурной формы, регулирующей ветровой и инсоляционный режим на открытом участке (3 курс, весенний семестр, детская «Солнечная площадка», 18 аудиторных часов, макет и пояснительная записка). Цель задания - показать студенту прямую зависимость формируемых комфортных условий на открытой площадке от геометрических параметров архитектурного объекта, как результат изменения направления и интенсивности действия муссонных ветров и солнечной радиации.

Вторым заданием являлся проект малоэтажного жилого дома с пассивным солнечным отоплением и водяными коллекторами солнечного отопления и горячего водоснабжения (4 курс, весенний семестр). В пробных учебных проектах, выполненных в 1993 -2001 гг., биоклиматический аспект задания на проектирование индивидуального (блокированного) жилого дома был во многом идентичен «Солнечной площадке», с той разницей, что добавлялось требование использования «парникового эффекта» энергосберегающего витража. Необходимо было учитывать особенности конструкции и геометрии витража, выполнить размещение и эскизный расчет термальных массивов в зависимости от выбранного типа - Direct Gain, Indirect Gain, Isolated Gain, определить гарантированных инсоляционные зоны пассивных солнечных систем.

Позднее, опираясь на положительный результат пробных проектов, в качестве объекта проектирования был предложен жилой комплекс средней этажности (2005 и 2007 г.), для которого дополнительно предлагалось выполнить эскизный расчет активных солнечных систем, и, используя развитую объемно-планировочную структуру здания, сформировать комфортный микроклимат придомовой территории (табл.4). В разработке задания и его «инженерном» сопровождении участвовали сотрудники Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН.

С 2005 года на 5 курсе тему продолжил проект «Экологической башни» - высотного административного энергосберегающего здания в центральной части города. В качестве методической основы задания выбрано изучение концепции «Экологического небоскреба» Кэна Янга (Ken Yeang, [2]). Определенная схожесть климатических условий (общая область муссона Восточной Азии) и, одновременно, резкий широтный контраст тропиков и Приморья позволял найти студентам общие черты в архитектуре регионов, и в тоже время исключал простой повтор идей Янга, побуждая студентов к их творческому развитию. Помимо освоенных студентами активных солнечных систем, при проектировании «экологической башни» изучались приемы вертикального озеленения зданий в городской среде, интеграция в архитектуру систем сбора и использования атмосферных осадков (три месяца туманов в регионе и косые дожди).

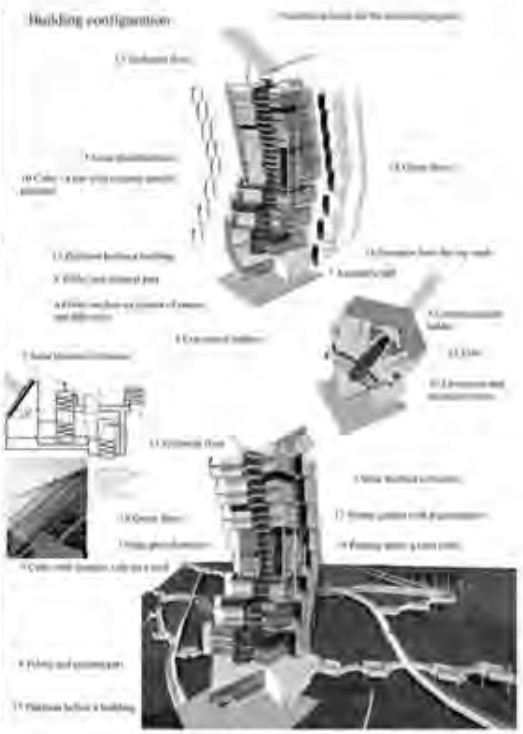


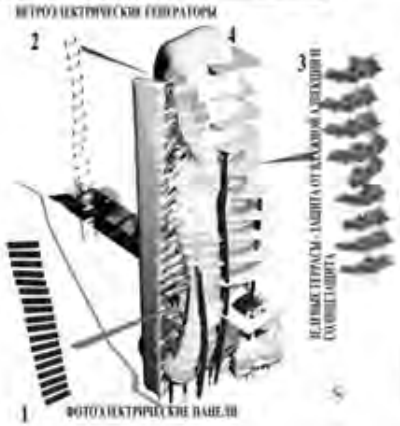
Сотрудничество с Tokyo University of Science (Tokyo, Dr. Kazuhiro Kojima), National Cheng-Kung University (NCKU, Taiwan, Dr. Ming Hung Wan) и Instituto Politecnico Nacional (Mexico, Dr. Martin Gomestagle), наладившееся после презентации курса в рамках студенческой сессии The World Sustainable Building Conferences SB05, позволило в 2006 и 2009 гг. провести международные мастерклассы по эскизному конкурсному проектированию «Экологического жилого комплекса» и «Экобашни» в регионах с контрастными климатическими условиями. Выпускной курс Dr. Kazuhiro Kojima выполнил и защитил проекты «Экологического жилого комплекса» на п-ве Шкота, Владивосток.

В 2007 – 2009 г. курс был дополнен проектом малоэтажного общественного здания (4 курс «Солнечная школа», 5 курс – конкурсный проект «Музея природы» в г. Ирвин: особенности архитектурного решения общественных зданий с солнечным отоплением и солнечным охлаждением), но однократный опыт выполнения проектов не дал оснований говорить о необходимости его включения в список обязательных (табл. 7). В 2009 г. у студентов курса появилась возможность «пройти» полный цикл проектирования, строительства и тестирования малоразмерного каркасного энергосберегающего дома – «Экомодуля Solar-5M». Размеры и функциональное насыщение модуля приближены к требованиям международного «Солнечного десятиборья». Модуль был спроектирован с участием студентов для поточного производства на линии Hundegger Технопарка ДВГТУ, и к маю 2010 г. три секции тестового экземпляра были собраны в цеху Технопарка, но монтаж активных солнечных систем отложен, и на полигоне модуль установлен не был.

Завершает курс выполнение дипломного проекта экологической тематики. За 12 лет разработаны задания и выполнены дипломные проекты: «Центр экологического/тематического туризма национального парка/буферной зоны заповедника (2001, 2005, 2007, 2011 гг.); «Ботанический сад-институт ДВО РАН – центр экологического образования» (2003, 2005, 2011 гг.); «Ландшафтно-этнографический культурный центр» (2005, 2007, 2011 гг.); «Полифункциональный научно-исследовательский и образовательный центр технологий ресурсосберегающей архитектуры, дизайна и устойчивого природопользования» (2005, 2007, 2011 гг.); «Экологический жилой акваполис – Солнечный мост» (2007).

За 12 лет 29 выпускников курса становились лауреатами федеральных и международных выставок и конкурсов экологической тематики. Основные положения курса были представлены на выставках и опубликованы в материалах: 3 WEEC – "Third World Environmental Educational Congress", Турин, 2005 г.; "The World Sustainable Building Conference SB 05", Токио, 2005 г. (диплом победителей студенческой сессии); "Teaching architecture – teaching sustainability", Кремс, 2007 г.;





RENEXPO - «Энергосберегающие технологии в архитектуре и строительстве», Аугсбург, 2005, 2006, 2007 г. ; Всероссийской школы «Возобновляемые источники энергии», МГУ им. Ломоносова, Москва, 2008 и 2010 гг. (дипломы победителей школы). В 2009/10 гг. при поддержке CAM/SAM выставка 20 лучших дипломных проектов курса прошла в ведущих университетах Мексики.

Развитие учебно-опытной базы ДВФУ в ближайшем будущем позволит участвовать студентам в пробном проектировании и строительстве реальных малоразмерных туристических домиков с солнечным отоплением. В ознакомительном режиме часть студентов выпускного курса 2011 года привлекалась к проектированию и сборке Экомодуля Solar-5M на базе деревообрабатывающей линии HUNDEGGER Центра деревообработки ДВГТУ/ДВФУ

A, B, C, D - examples of students projects from simple bioclimatic forms to diploma draughts

Содержание

Введение 5

Глава 1.
Структура учебного курса экологической архитектуры и дизайна 7

Глава 2.
Краткая характеристика основных принципов формирования архитектуры энергоэффективных зданий 15

2.1 Парниковый эффект и современные светопрозрачные конструкции 17

2.2. Пассивные солнечные системы 22

2.3. Атриум и зимний сад 25

2.4. Солнечная водонагревательная установка 27

2.5. Солнечные координаты и ориентация солнечных систем 30

2.6. Основные характеристики сплошных и жидких светопрозрачных преград. Моделирование светозащиты 32

2.7. Архитектурно-планировочные приемы снижения теплопотерь 39

2.8. Проблема защиты зданий от летнего перегрева 40

2.9. Климатические условия региона проектирования 42

Глава 3.
Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм: солярий – теневой навес для детского сада 49

3.1. Исходные положения 51

3.2. Состав и сроки выполнения работы 53

3.3. Требования к проектируемому объекту 53

3.4. Регулирование инсоляционного режима 55

3.5. Проектирование светозащиты 57

3.6. Вариант задания – «Пляж-солярий в районе Спортивного залива» 61

3.7. Вариант задания - «Площадь Солнечных часов» 64

Глава 4.
Солнечная архитектура: жилые дома с солнечным отоплением 69

4.1. Индивидуальный жилой солнечный дом 71

4.2. Солнечные мансарды и жилой комплекс: концептуальный проектный «Солнечная мансарда» 84

4.3. Состав курсового проекта «Солнечная мансарда» 89

4.4. Жилой комплекс с солнечным теплоснабжением 97

4.5. Основные особенности размещения солнечных коллекторов и фотоэлектрических панелей на кровле здания 103

Глава 5.
Экологическая архитектура общественных и административных зданий 105

5.1. Экологическая концепция высотного здания: «Экологическая башня» - административное здание 105

5.2. Региональные особенности концепции 106

5.3. Состав курсового проекта «Экологическая многоэтажное административное здание» 111

5.4. Проблема аэродинамики высотных зданий 119

5.5. «Музей природы» и «Солнечная школа» 123

5.6. Супермаркет «Парус» 135

Глава 6.
Выпускные квалификационные «зеленые» проекты 137

Глава 7.
Экомодуль Solar-5M/S для учебных и научно-исследовательских целей 179

Глава 8.
Справочные материалы к курсовому и дипломному проектированию: годовой ход ветрового и инсоляционного режима городов южного Приморья 187

Заключение 193

Библиография 195

ВВЕДЕНИЕ

В развитых странах сегодня здания потребляют почти половину расходуемой энергии. Для ее производства используют огромные объемы невозобновляемых ресурсов, загрязняя атмосферу и сокращая пригодную для обитания человека среду. Но традиционные офисные «башни», торговые центры и многоэтажные жилые «пластинки» мегаполисов, требуя все больше энергии, не позволяют человеку снизить ее потребление до разумных пределов.

Деградация окружающей среды сегодня – глобальная проблема, успех или провал в решении которой определит перспективы сохранения цивилизации, это общепризнано. Поэтому сегодня экологическая (или ресурсосберегающая) архитектура становится практически безальтернативным «направлением формирования искусственной среды обитания человека.

«Целью нашей работы в будущем должно быть такое проектирование зданий и городских пространств, которое сохранило бы природные ресурсы и максимально использовало возобновляемые формы энергии, особенно Солнечную. Это поможет избежать многих нежелательных последствий. Для достижения поставленной цели необходимо реформировать существующие программы подготовки специалистов, так же, как и... схемы финансирования и распределения, стандарты, законы и правила - все они должны соответствовать новым целям.**

В существующем сегодня традиционном виде отдельных лекционных курсов и единичных практических заданий архитектурное экологическое образование вряд ли способно кардинально изменить образ мышления будущих специалистов и помочь им ответить в своей практике на вызовы XXI века. Очевидно, что постоянно растущие и изменяющиеся знания о способах формирования биоклиматически комфортной ресурсосберегающей среды требуют как поиска новой модели образовательной системы, так и совершенствования методов преподавания экологических дисциплин в рамках существующих учебных программ.

Представленная вниманию читателя книга - второе издание автора, в котором он обобщает свой опыт проектирования как реальных «зеленых» зданий, так и преподавания экспериментального учебного курса "Основ экологической архитектуры и дизайна" в Высшей архитектурной школе. Помимо разбора примеров студенческих учебных и авторских проектов, издание дополнено справочной информацией по основам аэродинамики зданий и основам использования солнечной энергии в архитектуре, встроенной в текст книги в виде графических таблиц и схем. По сути, перед читателем попытка изложения основ экологической архитектуры в виде краткого самоучителя, повторяющего структуру учебного курса, читавшегося в 1999 – 2012 годах на кафедре «Дизайна архитектурной среды» Дальневосточного государственного технического университета, Владивосток (с 2011 г. – Дальневосточного федерального университета).

** Европейская хартия о солнечной энергии в архитектуре и строительстве. Берлин, 1996 г.

1. СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КУРСА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

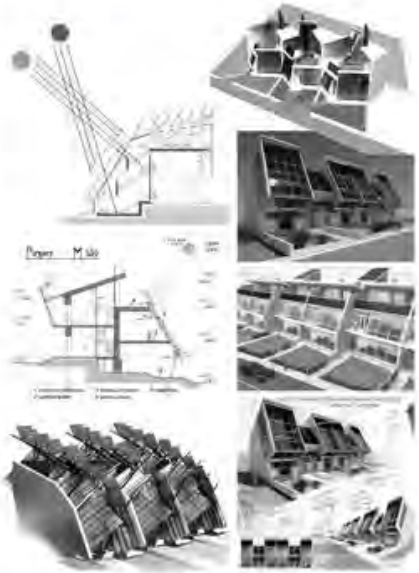
С 1999 г. в Архитектурном институте ДВГТУ тема экологической архитектуры, рассматриваемая в лекциях по архитектурной физике, нашла свое продолжение в курсовых проектах студентов 3-6 курса специальностей «АРХИТЕКТУРА» и «ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ». Курс начинается с 9 лекций, рассматривающих принципы биоклиматической архитектуры как основы ресурсосберегающей или экологической архитектуры. Курс читается на примере климатических условий юга Российского Дальнего Востока. Базовые разделы курса: Архитектурный анализ климатических условий; Основы архитектурно-строительной аэродинамики; Энергоэффективный дизайн и солнечная архитектура; Традиционная архитектура основных климатических зон. (18 аудиторных часов).

Природно-климатические особенности региона – сезонная смена ветров северного и южного направления (с диаметрально различными характеристиками): морозная, но ясная зима (до -24° С) в сочетании с южной широтой региона, и в целом высокая контрастность сторон горизонта – позволяют сосредоточить внимание студента на первых этапах практического обучения на особенностях взаимодействия векторных климатических факторов и архитектурной формы.

Содержание практических заданий курса разработано таким образом, чтобы в течение трех лет обучения последовательно раскрыть принципы ресурсосберегающей архитектуры - начиная с наиболее простых, "базовых" понятий биоклиматического дизайна, изложенных в лекционном курсе "Архитектурной физики" (VI семестр). Проектные задания были встроены в дисциплины «Архитектурное проектирование» и «Архитектурно-дизайнерское проектирование» в VII-XII семестрах, в полном соответствии с их учебным планом по квалификации специалист – архитектор, специалист – архитектор-дизайнер».

Книга «Основы экологической архитектуры. Учебное проектирование энергоэффективных зданий» основана на отечественном материале, и включает описание работ и эскизных проектов энергоэффективных зданий (автор – архитектор Павел Казанцев), а также примеры студенческих курсовых и дипломных работ экологической тематики (авторы проектов – студенты 3-6 курсов ДВГТУ / Инженерной школы ДВФУ), выполненные в России с 1992 г. Практически все публикуемые работы были отмечены дипломами региональных и международных смотров-конкурсов, а также представили экологическое образование в России на форумах: 3rd World Environmental Educational Congress (Турин, Италия) и The World Sustainable Building conferences, SB05 (Токио, Япония), 2005 г. В 2011 году проекты и реализация энергоэффективных зданий серии «Solar», разработанные автором книги, были награждены международной премией в области эко-устойчивого развития - The Energy Globe World Award, в номинации «Earth».

Для студентов специальностей "Архитектура", "Дизайн архитектурной среды", учащихся выпускных классов средних школ, преподавателей, практикующих архитекторов и дизайнеров, широкого круга читателей, интересующихся проблемами эко-архитектуры и впервые знакомящихся с данной темой.



Первое обязательное задание - проектирование простой «биоклиматической» архитектурной формы, регулирующей ветровой и инсоляционный режим на открытом участке (3 курс, весенний семестр, детский «Солнечная площадка», 18 аудиторных часов, макет и пояснительная записка). Цель задания – показать студенту прямую зависимость формируемых комфортных условий на открытой площадке от геометрических параметров архитектурного объекта, как результат изменения направления и интенсивности действия муссонных ветров и солнечной радиации.

Вторым заданием является проект малоэтажного жилого дома с пассивным солнечным отоплением и водяными коллекторами солнечного отопления и горячего водоснабжения (4 курс, весенний семестр). В пробных учебных проектах, выполненных в 1993 -2001 гг., биоклиматический эскиз задания на проектирование индивидуального (блокированного) жилого дома был во многом идентичен «Солнечной площадке», с той разницей, что добавлялось требование использования «парникового эффекта» энергосберегающего витража. Необходимо было учитывать особенности конструкции и геометрии витража, выполнить размещение и эскизный расчет тепловых массивов в зависимости от выбранного типа - Direct Gain, Indirect Gain, Isolated Gain, определить гарантированных инсоляционные зоны пассивных солнечных систем.

Позднее, опираясь на положительный результат пробных проектов, в качестве объекта проектирования был предложен жилой комплекс средней этажности (2005 и 2007 г.), для которого дополнительно предлагалось выполнить эскизный расчет активных солнечных систем, и, используя развитую объемно-планировочную структуру здания, сформировать комфортный микроклимат придомовой территории (табл.4). В разработке задания и его «инженерном» сопровождении участвовали сотрудники Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН.

С 2005 года на 5 курсе тему продолжил проект «Экологической башни» - высотного административного энергосберегающего здания в центральной части города. В качестве методической основы задания выбрано изучение концепции «Экологического небоскреба» Кэна Янга (Ken Yeang, [2]). Определенная схожесть климатических условий (общая область муссона Восточной Азии) и, одновременно, резкий широтный контраст тропиков и Приморья позволял найти студентам общие черты в архитектуре регионов, и в тоже время исключал простой повтор идей Янга, побуждая студентов к их творческому развитию. Помимо освоенных студентами активных солнечных систем, при проектировании «экологической башни» изучались приёмы вертикального озеленения зданий в городской среде, интеграция в архитектуру систем сбора и использования атмосферных осадков (три месяца туманов в регионе и кое-где дожди).

RENEXPO - «Энергосберегающие технологии в архитектуре и строительстве», Аугсбург, 2005, 2006, 2007 г.; Всероссийской школы «Возобновляемые источники энергии», МГУ им. Ломоносова, Москва, 2008 и 2010 гг. (дипломы победителей школы). В 2009/10 гг. при поддержке CAM/SAM выставка 20 лучших дипломных проектов курса прошла в ведущих университетах Мюнхена.

Развитие учебно-опытной базы ДВФУ в ближайшем будущем позволит участвовать студентам в пробном проектировании и строительстве реальных малоразмерных туристических домиков с солнечным отоплением. В ознакомительном режиме часть студентов выпускного курса 2011 года приглашалась к проектированию и сборке Экомодуля Solar-5M на базе деревообрабатывающей линии HUNDEGGER Центра деревообработки ДВГТУ/ДВФУ.

Сотрудничество с Tokyo University of Science (Tokyo, Dr. Kazuhiro Kojima), National Cheng-Kung University (NCKU, Taiwan, Dr. Ming Hung Wan) и Instituto Politecnico Nacional (Mexico, Dr. Martin Gomezaglio), наладившееся после презентации курса в рамках студенческой сессии The World Sustainable Building Conferences SB05, позволило в 2006 и 2009 гг. провести международный мастер-классы по эскизному конкурсному проектированию «Экологического жилого комплекса» и «Зкобашни» в регионах с контрастными климатическими условиями. Выпускной курс Dr. Kazuhiro Kojima выполнил и защитил проекты «Экологического жилого комплекса» на п-ве Шкота, Владивосток.

В 2007 - 2009 г. курс был дополнен проектом малоэтажного общественного здания (4 курс «Солнечная школа», 5 курс – конкурсный проект «Музея природы» в г. Ирвин: особенности архитектурного решения общественных зданий с солнечным отоплением и солнечным охлаждением), но однократный опыт выполнения проектов не дал оснований говорить о необходимости его включения в список обязательных (табл. 7). В 2009 г. у студентов курса появилась возможность «пройти» полный цикл проектирования, строительства и тестирования малоразмерного каркасного энергосберегающего дома – «Экомодуля Solar-5M». Размеры и функциональное насыщение модуля приближены к требованиям международного «Солнечного декатлона». Модуль был спроектирован с участием студентов для полевого производства на линии Hundegger Технопарка ДВГТУ, и к мае 2010 г. три секции тестового экземпляра были собраны в цеху Технопарка, но монтаж активных солнечных систем отложен, и на полигоне модуль установлен не был.

Завершает курс выполнение дипломного проекта экологической тематики. За 12 лет разработаны задания и выполнены дипломные проекты: «Центр экологического/тематического туризма национального парка/буферной зоны заповедника (2001, 2005, 2007, 2011 гг.); «Ботанический сад-институт ДВО РАН – центр экологического образования» (2003, 2005, 2011 гг.); «Ландшафтно-этнографический культурный центр» (2005, 2007, 2011 гг.); «Полифункциональный научно-исследовательский и образовательный центр технологий ресурсосберегающей архитектуры, дизайна и устойчивого природопользования» (2005, 2007, 2011 гг.); «Экологический жилой комплекс – Солнечный мост» (2007).

За 12 лет 29 выпускников курса становились лауреатами федеральных и международных выставок и конкурсов экологической тематики. Основные положения курса были представлены на выставках и опубликованы в материалах: 3 WEEC - "Third World Environmental Educational Congress", Турин, 2005 г.; "The World Sustainable Building Conference SB 05", Токио, 2005 г. (диплом победителя студенческой сессии); "Teaching architecture – teaching sustainability", Кремс, 2007 г.

A, B, C, D - examples of students projects from simple bioclimatic forms to diploma draughts

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

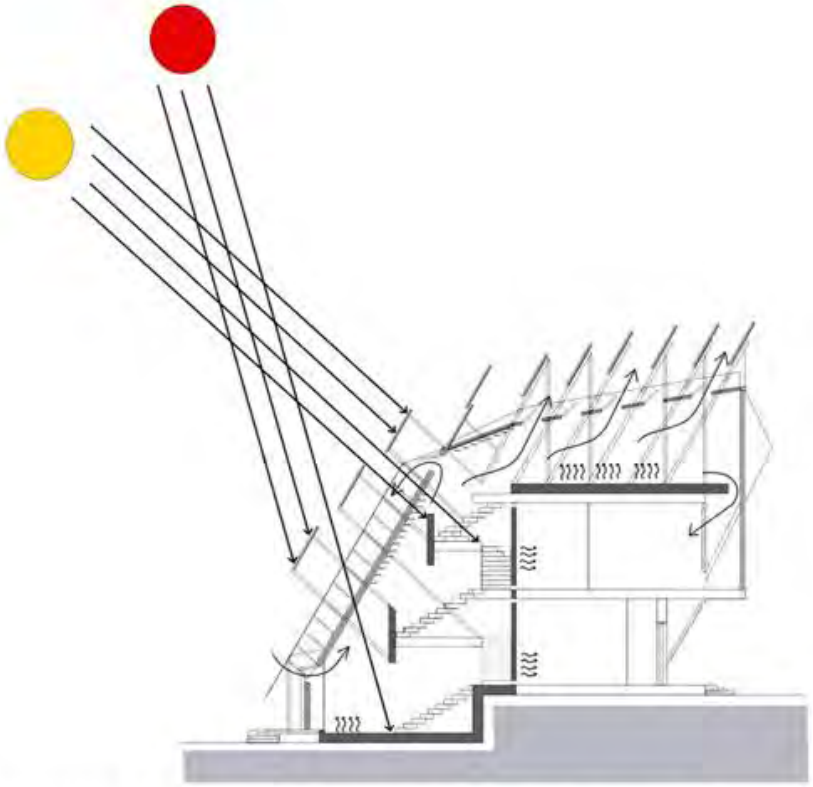
Солнечная - сберегающая тепловой комфорт биоклиматическая архитектура - основа ресурсосберегающей или экологической архитектуры (Green design, Sustainable design). Архитектуры, ориентированной на использование возобновляемых ресурсов и безотходных технологий при производстве строительных материалов, строительстве, эксплуатации и последующей утилизации зданий и сооружений.

Бонированный дом с солнечным отоплением. Разрез. Авторы проекта: Ерошенкова Т., Шиин А. Преподаватели: Казанцев П.А., Шиилина А.Г.

A, B, C, D - examples of students projects from simple bioclimatic forms to diploma draughts

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПОВ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Солнечная - сберегающая тепловой комфорт биоклиматическая архитектура - основа ресурсосберегающей или экологической архитектуры (Green design, Sustainable design). Архитектуры, ориентированной на использование возобновляемых ресурсов и безотходных технологий при производстве строительных материалов, строительстве, эксплуатации и последующей утилизации зданий и сооружений



Блокированный дом с солнечным отоплением. Разрез. Авторы проекта: Овчиникова Т., Шиян А. Преподаватели: Казанцев П.А, Шипилов А.Г.

Солнечная архитектура - основа популярной сегодня экологической или ресурсосберегающей архитектуры - это не изобретение XX в. В древней китайской практике фен-шуй и у жившего в I в. до н.э. римского архитектора Витрувия мы находим прямые указания по сбережению солнечного тепла и защите зданий от холодных ветров. Но только с появлением каркасных конструкций и стекла стало возможным эффективно использовать парниковый эффект. Сегодня солнечная архитектура - это широкий спектр технологических решений от традиционной инсоляции южного витража и стены "Тромба" до технически более сложного приема "сопряжающей" кровли. Стеклянные холлы и атриумы современных портовых и деловых центров-центров - это также не дань моде на Хай-Тэк, в трезвый расчет - экономия на искусственном освещении и отоплении зданий. К тому же динамика солнечного света в течение дня способствует импульсивной покупке - и товарооборот супермаркетов с естественным освещением повышается на 10 - 20%.

Первые жилые здания с солнечным отоплением в XX в. появились в США, - например, известный "Дом над водопадом" Ф. Л. Райта. Но если в середине 1970-х в США оставались в эксплуатации не более двух-трех десятков индивидуальных жилых домов с солнечным отоплением, в силу их несовершенства и связанных с этим проблем в эксплуатации, то через пятьдесят лет "помешанные" на экологии и умеющие считать на перспективу американцы построили их уже более 10 тыс. Причиной этому во многом стал резкий рост цен на энергоносители после Арабо-Израильского конфликта и нефтяного эмбарго. Наш сосед Китай сегодня вышел в мировые лидеры по объему производства солнечных коллекторов, далеко обогнав "гигантов" солнечной энергетики - Японию, Германию и США. В мире сейчас насчитывается свыше 9 тыс. крупных и мелких фирм, производящих и обслуживающих оборудование для энергосберегающих зданий, и по статистике сейчас - при высоких ценах на нефть - их около увеличивается каждый месяц на 100.

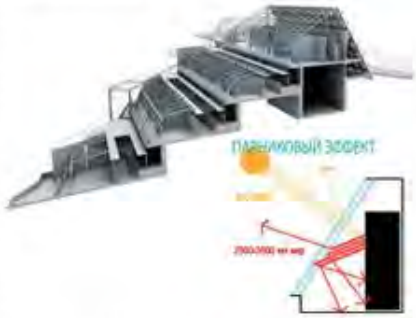
Конечно, здания традиционной архитектуры, как стратегт на короткой дистанции, вне конкуренции: дешевле и сразу. Солнечная архитектура на 10-30% дороже и окупит себя примерно через 5-10 лет. Но владельцу "солнечного" коттеджа в условиях южного Приморья не нужно будет вкладывать деньги в отопление и горячую воду. Тогда как популярный "дешевый" щитовой дом при отключении бойлера зимой через 5-6 часов может превратиться в холодильник, а сколько топлива ему потребуется на расчетные 20-25 лет? Чистый воздух вообще оценке не поддается.

Конечно, это должен быть не обычный дом, пусть даже и с популярными коллекторами, разогревающими воду на солнечном тепле. Все начинается с исходной архитектурной формы: - развернувшись "ухой спиной" к зимнему ветру и раскрыв витраж на солнце, вы уже сможете экономить на отоплении до 30-50%. Да и использование пассивных и активных солнечных систем также наталкивает ограничения на архитектуру здания.

2.1. ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ И СОВРЕМЕННЫЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Излучение солнца при длине волны, превышающей примерно 800 нм, несет тепловую энергию, вызывающую нагрев тел. Нагретые солнечным лучами тела возвращают поглощенное тепло в окружающую среду в виде волн, длина которых превышает 2500 нм.

Парниковый (тепличный) эффект - эффект накопления солнечного тепла под светопрозрачной оболочкой - зависит от соотношения между теплом поглощенного солнечного излучения в диапазоне 800-2500 нм, и теплом, потерянным нагретым телом при обратном излучении в диапазоне 2500-35000 нм. Парниковый эффект, таким образом, будет наиболее заметен при наибольшей прозрачности отражающего нагретые тела витража для "коротких" солнечных инфракрасных лучей и при наименьшей прозрачности его для средних и длинных, стремящихся вернуть тепло в окружающую среду.



Фрагмент проекта «Центр энергоэффективных технологий», автор - Баранова Н
Преподаватели: Ковешов П.А., Рассолова И.В.

Проходящий через обычные стеклопакеты тепловой поток состоит из трех частей: лучистого теплообмена (инфракрасного излучения), а также теплопроводности витража и конвекции газа между стеклами. На лучистую составляющую теплового потока приходится 2/3 переносимого тепла, и только 1/3 - на два других фактора. При нанесении на поверхность стекла тонкайшего металлического покрытия или специальной теплоотражающей пленки лучистая составляющая теплового потока направляется обратно, внутрь помещения.

Металлическое напыление обладает селективными свойствами: оно пропускает коротковолновое солнечное излучение, в то время как для длинных волн инфракрасного спектра оно работает как тепловое зеркало. Если такой стеклопакет накроить внутрянным газом, устранив передачу тепла конвекцией, то он будет сохранять тепло лучше, чем стены в типовых панельных домах.

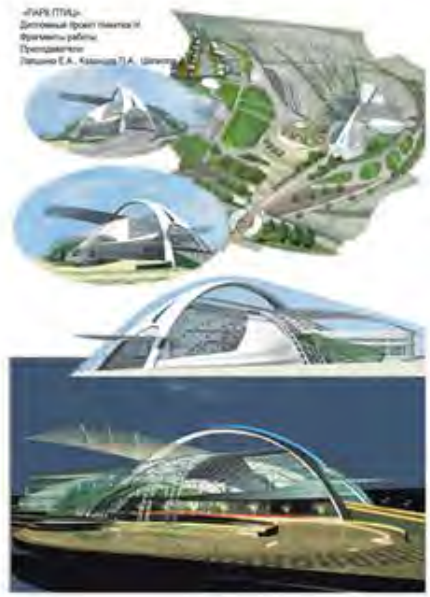
Поверхность стекла с металлическим напылением должна быть третьей по счету со стороны улицы, что защищает покрытие от механических воздействий. Потеря прозрачности стеклопакета по сравнению с обычным составляет 5-7% двухкамерного, - 21%. Металлическое напыление может заменить "мягкое" селективное покрытие - теплоотражающая пленка * Энергосберегающий стеклопакет в условиях умеренно-холодного климата должен быть, как минимум, двухкамерным, по рекомендациям института Энергоэффективного домостроения (Dr. Wolfgang Feist, Passivhaus Institut) - при заполнении межстеклянного пространства воздухом - трехкамерным, с тремя слоями "мягкого" селективного покрытия.

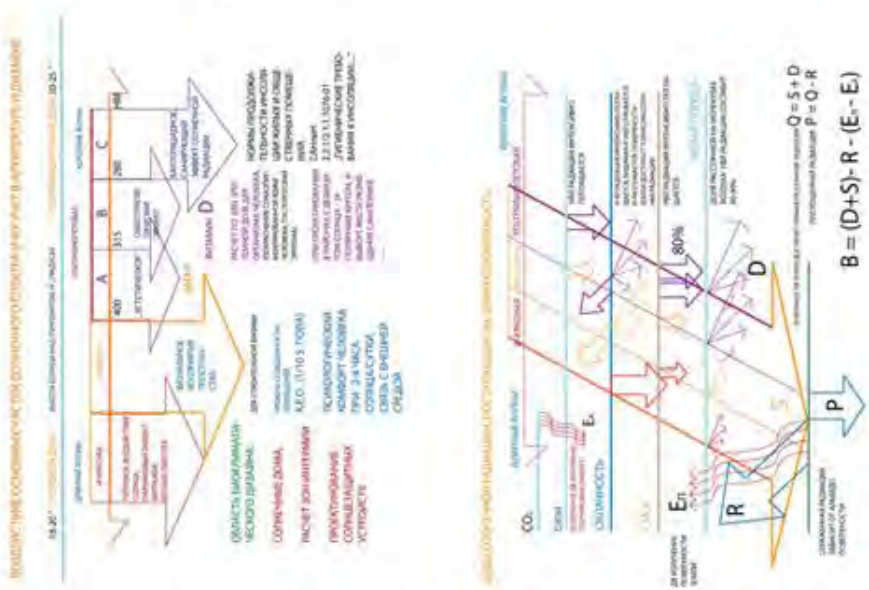
В проекте ЭДЕМ (архитектор Николас Гримшоу и партнеры) вместо стекла над оранжереей в шестиугольных рамах куполов натянуты прозрачная фольга ETFE (Ethylene Tetra Fluoro Ethylene). По сравнению со стеклом ETFE стоит вдвое меньше, имеет лучшие качества теплоизоляции и пропускает больше ультрафиолета, что важно для растений. Она весит 1% от веса стекла, но срок службы ее -25 лет.

Поликарбонатный пластик имеет светопрозрачность 70-80% в диапазоне волн длиной 450-2000 нм и практически равную 0 - при длине волны 2500-26000 нм, т.е. практически беспрепятственно пропускает солнечные лучи спектра от 380 до 780 нм, воздействующие на фотосинтез растений, и инфракрасное коротких излучение в является непрозрачным для длинных инфракрасных волн. Выпускается в виде жестких листов 6-16 мм шириной около 2 и длиной до 12 м. Допустимый радиусы кривизны от 600-1000 мм при толщине пластика 6 мм, до 1,5-2,1 м при толщине поликарбонатного пластика 16 мм.

На иллюстрации справа – дипломный проект «ПАРК ПТИЦ». Пассивное солнечное отопление здания по принципу прямого обогрева; крыльев – фотовольтаические панели, летнее затенение – внутренние жалюзи, интенсивная естественная вентиляция через конек стеклянной оферы

* Йенс Кур*. Зимний сад. - М., Мир-Арикс, 2000. – 125 с.





Графика таблиц на основе данных Оболенского Н.В. [14], Дарковской Л.Н. и Русакова В.И. [10]

Графика таблиц на основе данных Оболенского Н.В. [14], Дарковской Л.Н. и Русакова В.И. [10]

2.2. ПАССИВНЫЕ СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Пассивная солнечная система отопления: здания обычно включает застекленный витраж (двух - трех камерный стеклопакет с 2-3 теплоотражающими пленками или поликарбонат), а также тепловлажный массив - накопитель солнечного тепла. Отдавая накопленное днем солнечное тепло, массив защитит дом от ночного выстывания, а днем – от перегрева. В качестве массива обычно используют каменную кладку стен или камина, монолитный бетон перекрытий и емкости с водой (Теплоемкость воды примерно в 4 раза выше, чем у камня). Соотношение площади витража и объема тепловлажного массива из бетона для 40-50° с.ш. 1 м² 1м³. Облучаемая поверхность массива как правило должна быть черной матовой. Для того, чтобы аккумулировать за день тепла вполне для ночного отопления, тепловлажный массив должен обогреться прямыми солнечными лучами не менее 4-6 часов в день. Срок службы пассивной системы не ограничен.

По расположению тепловлажного массива различают три типа пассивных солнечных систем:

- DIRECT GAIN: прямой обогрев тепловлажного массива через лицевой проем; различают прямой обогрев концентрированного тепловлажного массива и обогрев распределенным по пространству дома тепловлажным массивом стен и перекрытий;
- INDIRECT GAIN: нагрев наружного тепловлажного массива типа стены Тромба, или нагрев тепловлажных массивов, расположенных в неотапливаемой кровле здания;
- ISOLATED GAIN: нагрев изолированного объема, теплый воздух из которого распространяется по всему зданию; обычно это пристроенный объем зимнего сада или термосифонная система с приемником солнечного тепла, расположенного перед южным фасадом дома.

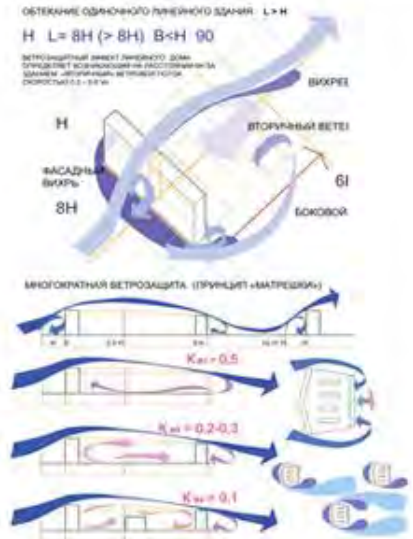
Об эффективности пассивного солнечного отопления в условиях юга Дальнего Востока можно судить по приведенным ниже данным. За год на юге Приморья поступает 1681,3 кВт/м солнечной радиации на квадратный метр, и большая ее часть приходится на зимний период. По наблюдениям пионера солнечной архитектуры в регионе – д.т.н., профессора А.А.Цведа – каменные стены южной ориентации прогреваются солнечными лучами до +12 +17°С при температуре воздуха -19°С. Температура поверхности черной бетонной стены на открытом воздухе в морозный день, при условии ее защиты от ветра, поднимается уже до +35 °С *. По наблюдениям автора, в раскрытых на юг помещениях домов «старинного» типа в солнечный январский день воздух прогревается до +19 +20°С (даже при закрытом отоплении отопление пылающиной топки 0,6-0,7 м х тяжелыми проемами 1,5 м х 1,5 м, ориентация окон 12° к юго-западу, непрерывная 6-часовая инсоляция, суточный ход температуры от -10° до +19°С, продолжительность - 3 суток, Владивосток, 1990 г.).

* Цвед А.А. Климатический учет климата в строительстве на Дальнем Востоке. - Благовещенск, 1967. – 160 с.

Первые варианты стены Тромба, установленные в 30-60 гг. XX в., вызывали нарекания заказчиков. Жильцы дома, как правило, забывали перекрывать клапаны на ночь и стена работала на охлаждение здания, или оставляли открытой солнцезащитные устройства летом, в результате чего температура жилых помещений к вечеру резко повышалась. Тепловые потоки стены Тромба современной конструкции контролирует автоматика: перекрывая клапаны А и Б в перегревные полдни или морозной ночью, открывая наружную вентиляцию и закрывая солнцезащитные устройства в жаркий летний полдень.

Но при недостатке опыта проектирования обличных домов, к сожалению лучше выбрать вариант размещения тепловлажного массива в пристроенном с юга зимнем саду «Изолированный» тепловлажный массив легче контролировать, чем, например, встроенную стену «Тромба-Мишеля», избегая излишнего перегрева или переохлаждения жилых помещений. Прямой обогрев солнцем имеет свои ограничения по уровню светового дискомфорта. Многие американские семьи перестроили или продали солнечные дома первой волны 70-х годов, так как под лучами яркого зимнего солнца невозможно было читать или смотреть телепрограммы, да и просто отдохнуть. А закрывая жалюзи, жильцы затемняли тепловлажные массивы и получали ночной холодный дискомфорт.

2.6. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СПЛОШНЫХ И АЖУРНЫХ ВЕТРОЗАЩИТНЫХ ПРЕГРАД. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЕТРОЗАЩИТЫ



Графика таблиц на основе данных Реттера Э.И. [15] и Яковлева А.В. [16]

Уменьшение исходной скорости ветра достигается установкой поперек вет потока (90° к направлению ветра) линейного экрана протяженностью не ме 10H, предельный угол ветрозащиты 70°-80°, ширина ветрозащитного экр более 2H, где H – высота экрана. При такой конфигурации глубина зоны пониж скоростей ветра составит до 6H от наветренной плоскости ветрозащитного эк ее форма в плане будет близка к трапеции с основанием 6-10H и противопол стороной 6-8H. Для увеличения площади ветровой тени поперек ветра може установлен экран с внутренним углом 120-130°. Коэффициент снижения ск ветра «однократной» ветрозащитой составит 0,5Vo. Размещение экра наветренном склоне склон крутизной в 10-30° ведет к уменьшению глубины ве тени на 10 – 30%.

При протяженности экрана менее 5H или для оптимизации его ветрозащ качеств используют кулисную ветрозащиту протяженностью до 5 H, препятств проникновению на защищаемую территорию торцевых и боковых вихрей.

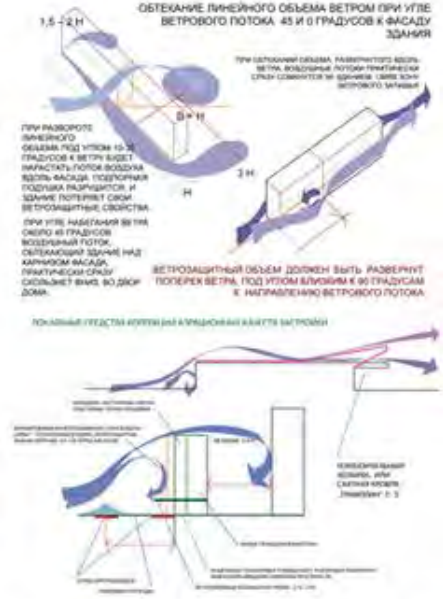
Вторичная ветрозащита территории размещается на расстоянии не более наветренной кромки экрана по направлению ветрового потока, при этом і вторичного ветрозащитного экрана должна быть не более 0,8H, а его протяж не более 6-8H (при протяженности основного ветрозащитного экрана 8-10H вторичная ветрозащита должна быть «написана» в трапецию). Коэфф ветрозащиты такой структуры составит 0,2-0,3Vo за счет снижения ск вторичного (встречного) ветра.

Ажурный ветрозащитный экран с проницаемостью 30-40% (не более выравнивает перепад давлений перед экраном и в зоне пониженных ско ветра, препятствуя образованию вихря в защищаемой зоне. При этом ан экран пропускает слабые ветра в 2-3 м/с, допуская проветривание в жарки п С увеличением скорости ветра ажурный экран работает как класси ветрозащита, формируя фасадный вихрь перед наветренной плоскостью и і большую часть ветрового потока с торцов и верхней кромки экрана.

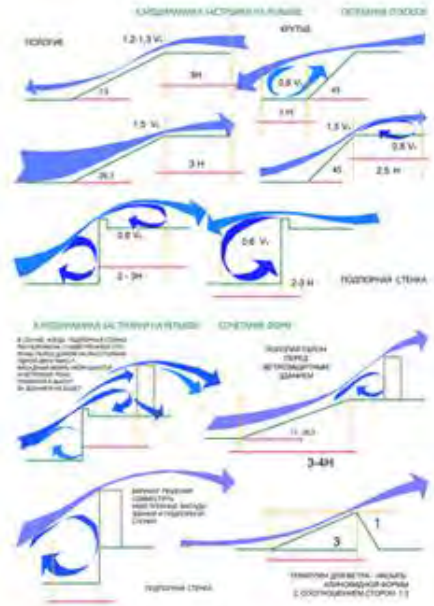
При глубине двора или улицы не более 2-3H по направлению ветра, «скользит» по кровлям прилегающих зданий и в зоне пешеходного дви сохраняется комфортные условия. Для протяженных пешеходных улиц, развед под углом 30° - 60° к ветровому потоку, стандартным приемом ветроз является высадка деревьев с широкой кроной по оси улицы, и размещен ветростойких козырьков фасадах зданий.

Эффективность приемов зимней ветрозащиты можно оценить по завис между снижением расхода топлива для обогрева наветренных помеще снижением скорости ветра, воздействующего на здание. Снижение скорости в 18 до 10 м/с уменьшает потребление топлива на 30%, с 10 до 5-6 м/с – на 2 до 3 м/с – на 15% (данные для температуры воздуха -5 -10°С).*

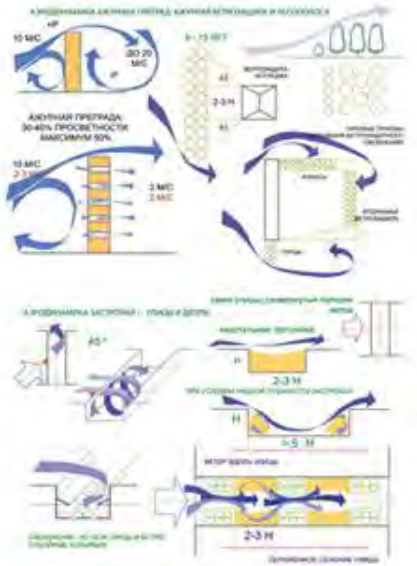
*Dixot dennty. Tumpering cold winds. – Architectural journal. May 1989. -p.61-63.



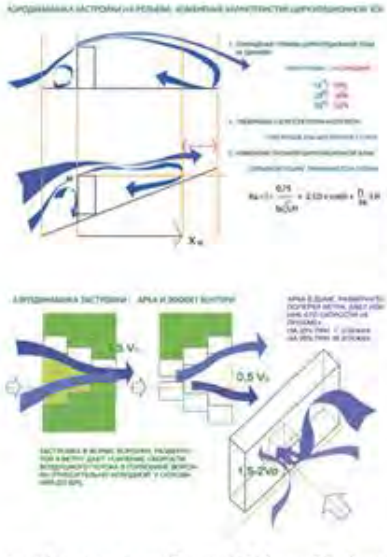
Графика таблиц на основе данных Реттера Э.И. [15] и Серебровского Ф.Л. [16]



Графика таблиц на основе данных Реттера Э.И. [15] и Серебровского Ф.Л. [16]



Графика таблиц на основе данных Реттера Э.И. [15] и Серебровского Ф.Л. [16]



Графика таблиц на основе данных Абдуллаева М. [9], Левченко Г. Н. и Семаш [12], Реттера Э.И. [15], Яковлева А.В.[16]

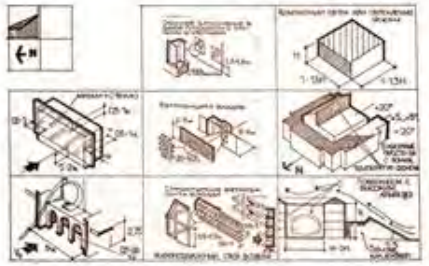
Исходными данными для можного расчета размеров ветрозащитного экрана являются повторяемость и скорость ветра по сторонам горизонта, размеры защищаемой территории, а также ее функциональное назначение. Функциональное назначение территории и сезон ее эксплуатации определяет минимально допустимую, комфортную для человека скорость ветра, для расчета необходимого коэффициента ветрозащиты.

Расчет направления и коэффициента ветрозащиты ведут для ветров повторяемостью более двух месяцев, при особо неблагоприятных погодных условиях, сопутствующих ветрам рассматриваемого направления – при их повторяемости более одного месяца за год.

Принята высоту вторичной ветрозащиты, например для детской площадки, равной высоте 2,5 - 5 метров (учитывая рост человека, находящегося на площадке, или высоту горки для лазания на детской площадке), легко рассчитать остальные параметры ветрозащиты – высоту основного ветрозащитного экрана, его минимальную протяженность, и максимально возможное удаление основного экрана от наветренной кромки защищаемой территории.

2.7. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИЕМЫ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛОПОТЕРЬ

К архитектурно-планировочным приемам снижения тепловых потерь относят: уменьшение удельной площади взаимодействующей с ветром ограждающей поверхности, придание наветренным фасадам обтекаемой формы (снижение тепловых потерь на 5-20%); применение буферных пространств, расположенных между теплым ядром здания и внешней средой - подсобных и складских помещений, остекленных подъезд, веранд, тепленных клеток, нарадов... (снижение тепловых потерь на 2-5%); использование грунта для тепловой защиты ограждающих поверхностей - северных и наветренных фасадов, кровли зданий (снижение тепловых потерь до 70%); разделение помещений с различным температурным фоном, например для жилого дома или квартиры - блок спален с температурой 15-17°С, гостиной, детской, кабинета - 20-22°С , кладовой, летней веранды - 10-12°С (снижение тепловых потерь до 11%); планировочные приемы ограничения инфильтрации - ориентация входов на ветрозащищенную сторону, устройство тамбуров (нет данных); устранение непосредственного ветрового воздействия на здание при формировании ветрозащитных пеоропилосы (для ветра 10-15 м/с на 20-30%). *



* Вайцман Л.Г. Объемно-планировочная организация блокированных жилых зданий: дис. канд. архит. - М., 1988. – 120 с.

2.8. ПРОБЛЕМА ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ ОТ ЛЕТНЕГО ПЕРЕГРЕВА

В условиях летнего перегрева требуется естественная вентиляция всего здания, а также затенение и вентиляция витражей – это солнечных систем. Рекомендуемый ориентировочный воздухообмен в солнечном доме составляет 0,5 от общего объема здания в час. Для зимнего сада - 7-10 кратный обмен воздуха при внешнем затенении и 15-30 кратный воздухообмен при внутреннем затенении.*

Это достигается формированием естественных воздушных потоков в двухсветных пространствах атриумов, холлах, под высокими потолками жилых помещений. Использование принципа "солнечной трубы" – вертикального движения теплого воздуха, положенного в основу всех этих решений, является причиной обвеяния в солнечном доме двухсветных пространств, мансардных окон, фонарей верхнего света.

Естественное затенение витражей зимнего сада и солнечного дома возможно при устройстве перед зданием зеленой кулисы из лиственных деревьев с круглой формой кроны с юга, овальной - с юго-запада и юго-востока, пирамидальной - с запада, что связано с углом солнцестояния в различные часы суток. Вертикальное озеленение обеспечивает снижение температуры поверхностей, укрытых от инсоляции лианами, на 20° С.

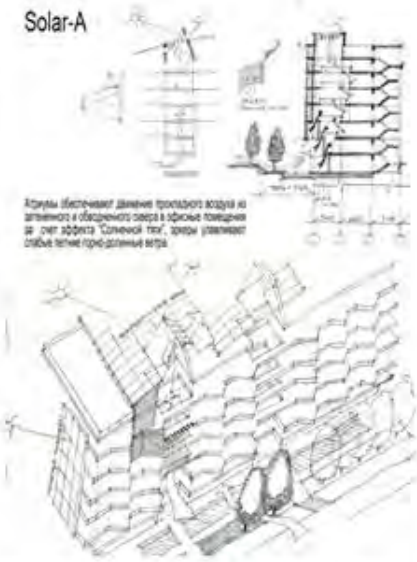
При обкладывании витража внешними солнцезащитными устройствами в помещение проникает только 5 - 40% солнечной энергии в зависимости от цвета солнцезащитных устройств. Наиболее эффективно внешнее затенение для стеклянных крыш и западных фасадов летом, при высоком солнцестоянии и большой интенсивности солнечной радиации. При внутреннем затенении в помещение проникает от 60 до 90% солнечной энергии, (в зависимости от цвета солнцезащитных устройств) **.

В качестве наружных солнцезащитных устройств используют складывающиеся жалюзи из ламированного алюминия с регулируемым углом наклона для вертикальных витражей, с горизонтальной разсеткой на южных фасадах и вертикальной - на западных; навесы для вертикальных витражей и крыш с уклоном до 30° и более, трансформируемые при движении по боковым направляющим; глубокие козырьки кроме над витражом южного фасада, довольно при высоком летнем солнцестоянии. Внутренние солнцезащитные устройства способны играть роль дополнительной теплоотражающей поверхности, конечно, перекрывая поток лучистого тепла из помещения наружу.

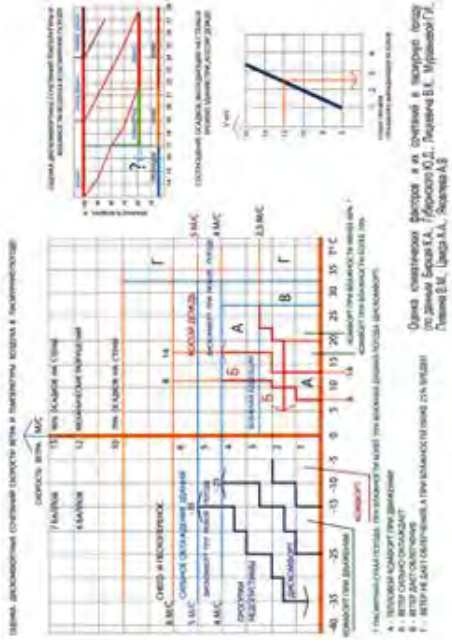
---

* Ирина Курт. Зимний сад. - М.: Нисла пресс, 2000. – 125 с.

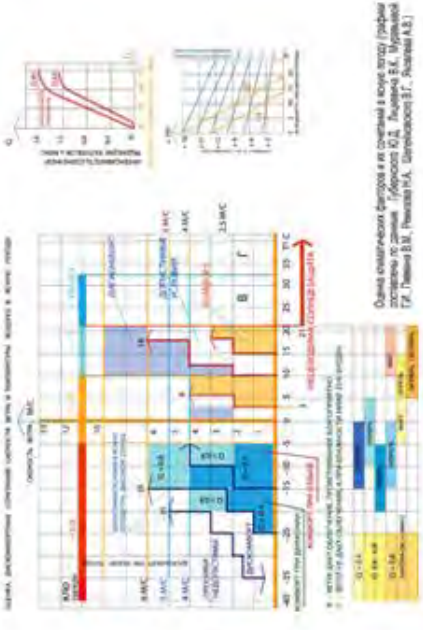
** Оболенский, Н. В. Архитектура и Солнце. М.: Стройиздат, 1988. – 207 с.



Эскизы к проекту административного здания по ул. Сыгнабекова, г. Алматы
Архитектор Павел Казанцев



Оценка климатических факторов и их учетный в конце города (по данным Берсона Г.А., Гайдорского Ю.Д., Лидвина В.К., Муравьевой Г.Г., Ревякина В.М., Цвирко Б.А., Яковлева А.В.)



Оценка климатических факторов и их учетный в конце города (графики составлены по данным Гайдорского Ю.Д., Лидвина В.К., Муравьевой Г.Г., Ревякина В.М., Цвирко Б.А., Яковлева А.В.)

2.9. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕГИОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Особенности климатических условий Дальнего Востока связаны с географическим расположением региона на стыке Азиатского материка и Тихого океана и определяются сезонной сменой пары противоположных по направлению, диаметрально различных по характеристикам устойчивых воздушных потоков океанического и континентального происхождения. Влияние холодного и сухого северо-западного ветра определяет морозную солнечную погоду зимой, воздействие океанического влажного юго-восточного ветра летом вызывает продолжительные дождливые и преобладание пасмурных погод.

Азиатский антициклон обеспечивает зимой продолжительную ясную погоду, в южных широтах (широта Крыма и курортов Северного Кавказа) - максимальное поступление солнечной радиации в морозные дни. По этой причине юг Дальнего Востока (также и сопредельные регионы Китая, Кореи) отличается наиболее благоприятными условиями для развития солнечной энергетики на севере Азии.

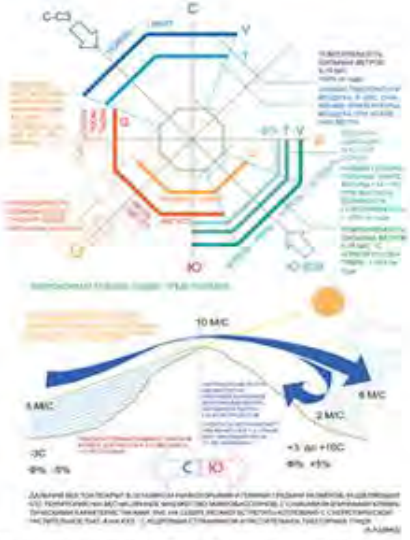
За год на юге Приморья поступает 1681,3 кВт/м солнечной радиации на квадратный метр, и большая ее часть приходится на зимний период. По данным А.Я.Дзуда в ясный морозный день черный бетонный сосуд на открытом воздухе в защищенном от северного ветра месте прогревается до +35°С. * С ноября по март повторяемость ясных солнечных погод составляет 60-80%. Отличаются скорости ветра северных направлений более 5 м/с и температуры воздуха ниже -5°С составляет до 23,1% от года, повторяемость северных ветров свыше 10 м/с на побережье – до 14% от длительности года, число дней с осадками – от 5 до 10.

Весной и первую половину лета над регионом господствуют воздушные массы с прибрежных морей, вызывая холодные пасмурные погоды с туманами и моросящими дождями. Продолжительность пасмурных погод за апрель - июнь от 25 до 35 дней, период с температурами воздуха ниже 15°С при влажности воздуха 67-91% в те же сроки – 14-16% от года, повторяемость ветров юго-восточного и северо-восточного направления (скоростью 5-10 м/с и выше – 12-20% от длительности года. В тоже время в континентальной части региона, защищенной водоразделом Сихотэ-Алиня, устанавливается сухая теплая солнечная погода.

Распространение влажного тропического муссона в июле - августе приводит к заметному росту температурного фона. В регионе устанавливаются влажная душная погода, солнечные дни чередуются с затяжными сильными дождями. Число дней с температурой воздуха более 20°С при влажности выше 80% - 32-43, средняя скорость ветра при дождях – 6,3 – 10 м/с, число дней с дождем за лето – от 54 до 69. При этом в связи с ростом температурного фона и увеличением числа ясных дней на фасады южной, юго-западной и западной ориентации приходится более 3000 ккал/кв.см/сутки солнечного тепла, что вызывает их перегрев.

---

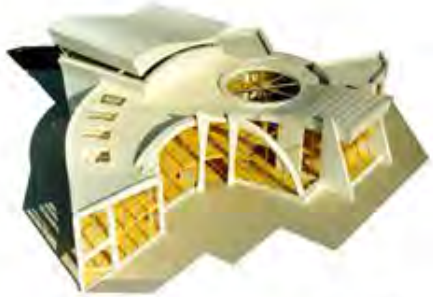
* Цвиц А.А. Комплексный учет климата в строительстве на Дальнем Востоке. - Благовещенск, 1967. – 180 с.



Оценка круга горизонта по воздействию основных климатических факторов и микроклиматическая комфортность. Данные для юга Дальнего Востока *

---

* Справочник по климату СССР. Вып 26. Части 1-5. - Л. Гидрометеоиздат, 1979.



ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ:

- **БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ПРОСТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ**
- **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ**
- **СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА И ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС С СОЛНЕЧНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ**
- **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ АРХИТЕКТУРА АДМИНИСТРАТИВНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**
- **ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ**

Жилые человека появились как укрытие от его врагов и – непогоды. Роста потребности человека, установилась высотных как попытка архитекторы стали сменить друг друга и сказать, что мы заботы о первоначальной функции архитектуры – формировать комфортную и безопасную для труда и отдыха среду. Среду искусственную, но отличающуюся в гармонии с природой.

Сегодня в развитых странах здания потребляют почти половину расходуемой энергии. Для их производства огромного количества объемы невосполнимых природных ресурсов, разрушение атмосферы Земли и сокращ природную для обитания человека среду. Но многоэтажные офисные «башни», торговые центры, многоэтажные жилые строительные и производственные комплексы, требуют все больше энергии, не позволяя человеку снизить ее потребление до разумных пределов. В наш век человек среднего достатка – по Европейским меркам – полезно работает на то, чтобы купить дом, а другую половину – на то, чтобы оплатить расходы на его содержание. При нынешних темпах добычи доказанные нефть, газ и уголь исчерпают через 50-100 лет, а наши северные леса, вероятно, превратятся в медленно каменные фигуры, если их раньше не уничтожат расплодившие людишки...

ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ:

- **БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ПРОСТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ**
- **ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ**
- **СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА И ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС С СОЛНЕЧНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ**
- **РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ АРХИТЕКТУРА АДМИНИСТРАТИВНЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**
- **ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ**

Жилье человека появилось как укрытие от его врагов и – непогоды. Росли потребности человека, усложнялась типология его построек, архитектурные стили сменяли друг друга, и оказалось, что мы забыли о первоначальной функции архитектуры – формировать комфортную и безопасную для труда и отдыха среду. Среду искусственную, но остающуюся в гармонии с природой

Сегодня в развитых странах здания потребляют почти половину расходуемой энергии. Для ее производства используют огромные объемы невосполнимых природных ресурсов, разогревая атмосферу Земли и сокращая пригодную для обитания человека среду. Но «модерновые» офисные «башни», торговые центры, многоэтажные жилые «пластины» и «таунхаусы» мегаполисов, требуя все больше энергии, не позволяют человеку снизить ее потребление до разумных пределов. В наши дни человек среднего достатка – по Европейским меркам - полжизни работает на то, чтобы купить дом, а другую половину – на то, чтобы оплатить расходы на его содержание. При нынешних темпах добычи дорожающие нефть, газ и уголь иссякнут через 50-100 лет, и наши северные города, вероятно, превратятся в мертвые каменные джунгли, если их раньше не затопят растаявшие ледники….

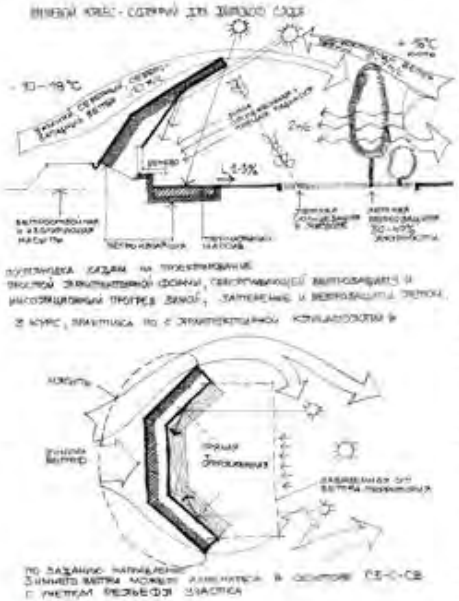
3. БИОКЛИМАТИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН ПРОСТЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ: СОЛЯРИЙ - ТЕНЕВОЙ НАВЕС ДЛЯ ДЕТСКОГО САДА

Площадка для детей, защищенная от ветра и раскрытая солнцу, может быть легко создана ветрозащитной стенкой - солярием с козырьком, дающим тень от высокого летнего солнца. Оптимальные размеры такого "теневого навеса-солярия" на группу из 10-12 малышей, со скамьей, горкой и песочницей - около 9 x 9 м.

Форма и отделочные материалы внутренней поверхности навеса в первую очередь должны способствовать концентрации солнечных лучей при низком зимнем солнцестоянии. А с наветренной стороны навес может быть превращен в зеленый холм, что не только защитит от холодного северного муссона, уведи ветер вверх, но и сберегает накопленное массивом солнечное тепло, украив каменную стенку основания беседки зелеией. Летнее затенение южных секторов горизонта можно легко обеспечить при помощи зеленых экранов из лиан. (Тот же любимый детворой "дикий огурец", заплетающий все к середине лета). Прозрачные для солнца зимой "зеленые" козырьки сохранят инсоляционный прогрев площадки с юга, а зеленые вертикальные экраны - с запада и юго-запада.

Южный ветер лучше гасить ажурной ветрозащитой - садовыми решетками с проницаемостью 30-50%. По сути, садовая решетка - это модель кроны дерева, дающей тень и пропускающей для легкого ветра. Для сильного ветра решетка с ячейками 5 x 5 – 10 x 10 см работает как ветрозащитная стена. Используя ветрозащитный зеленый экран, следует помнить, что начало вегетационного периода запаздывает относительно сроков установления летнего муссона на 1-1,5 месяца. А именно в апреле - начале мая холодный морской муссон с его моросью и туманом особенно неблагоприятен.

Конечно, поле деятельности для "биоклиматического" ландшафтного дизайна шире, чем территория детских садов. Многоэтажные пластины, создающие из городских улиц и дворов настоящие аэродинамические трубы, сложно перестроить.



3.2. СОСТАВ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

Выполнение и защита расчетно-графической работы являются обязательным условием допуска студента к экзамену. Объем и структура работы рассчитаны на ее последовательное выполнение в течение 8 практических занятий. К защите студент представляет пояснительную записку на 5-7 страницах формата А4 и макет в масштабе 1:50. Защита работы состоит из обоснования студентом принятого решения. Сроки защиты - зачетная неделя VI семестра.

Пояснительная записка должна включать разделы: 1. Исходные данные для проектирования. 2. Проектирование инсоляционного режима холодного сезона года. 3. Проектирование ветрозащиты от зимних ветров. 4. Проектирование аэрации и ветрозащиты для летнего муссона. 5. Расчет летней солнцезащиты. 6. План, фасады и схемы характерных разрезов окончательного варианта навеса.

Исходные климатические данные для проектирования включают с отличием координаты в характерный для года, а также направление и скорость ветра в теплый и холодный сезоны года согласно одному из выбранных вариантов. Исходные климатические данные для проектирования приводятся в методических указаниях.*

3.3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРУЕМОМУ ОБЪЕКТУ

Навес на территории детского сада должен включать скамью на 10 малышей с воспитателем, песочницу 1,5 x 1,5 м, горку - ветрозащитную стенку. Габариты участка не более 9 x 9 м. Навес для дневного отдыха туристов должен включать скамью на 5-7 человек с обеденным столом, мангал, места для складирования снаряжения и хранения дров. Габариты участка не более 10 x 10 м.

Основные требования к микроклимату проектируемых форм:

1. В вариантах 1 и 2 зимой необходимо использование для прогрева прямой и отраженной солнечной радиации. Для этого форма и отделочные материалы внутренней поверхности навеса должны способствовать концентрации солнечных лучей при низком солнцестоянии.

2. Форма навесов и включаемые в решение площадок элементы ландшафтной архитектуры должны обеспечивать требуемый коэффициент ветрозащиты для зимних и летних муссонов и зарождение площадки слабыми ветрами в душные дни.

3. Навес должен обеспечивать защиту от косых осадков, а планировка площадки - быстрый сток дождевых и талых вод.

4. В конструкциях площадки и основания навеса необходимо использовать массивные теплоемкие материалы, обеспечивающие накопление тепла зимой. В конструкциях самого навеса, в зависимости от расположения - пневматические, деревянные конструкции, ткани.

* Казанцев П.А. "Архитектурный анализ климата". - Владивосток: ДВГТУ, 2002. – 24 с.

Изменить ветровой климат можно, грамотно выполнив соединение дворовых пространств. Как средство зимней ветрозащиты вне конкуренции - хвойные, но в условиях городского климата они требуют дополнительного ухода. Хотя и плотные посадки лиственных деревьев способны гасить зимний ветер.

Улицы исторического центра Владивостока, так сложилось, раскрыты зимним ветрам. И превращать их в пешеходные, просто, необходимо сохранить и восстанавливать зеленые насаждения. Наверно, реконструкция ул. Адмирала Фокина, гораздо лучше было по ее продольной оси высадить деревья с широкой кроной, сократив число фонтанов. Создавая необходимое затенение или защиту от морося летом, зимой деревья гасили бы и задувающий со стороны Спортивной гавани северо-западный муссон. Тем более что вопрос об эффективности фонтанов, как средства создания комфортной среды в нашем влажном климате, достаточно спорный. Улицы, подобные Фокина, похожи на ветровые коридоры. Восстановливая тепловой комфорт в сходной ситуации, придется начать с высадки у наветренного входа плотной группы деревьев с овальной или пирамидальной кроной, "экранирующих" коридор. Если улицы и дворы открыты ветрам обоих, как дворы по ул. Харьковской, на п-ове Голдобин, то приемлемого результата можно добиться посадкой как минимум трех рядов деревьев в шахматной порядке по отсеку, с "подвижной" наветренной опушкой лесополосы кустарником. А в "тыском" дворе, окруженном домами со всех сторон, ветер может скользить с кровель вниз. Озеленение такого двора лучше начать с высадки по центру группы деревьев с широкой кроной.

Цель выполнения расчетно-графической работы «Биоклиматическая архитектурная форма» - приобретение начальных навыков проектирования архитектурной формы с учетом воздействия векторных климатических факторов.

В расчетно-графической работе предлагаются два варианта малых архитектурных форм для их последующей разработки.

Вариант 1 - навес на территории детского сада для группы детей из 7-10 человек с воспитателем.

Вариант 2 - навес для дневного привала группы из 5-7 человек на туристическом маршруте.

Использование благоприятных климатических факторов - в первую очередь солнечного тепла - и защита от дискомфортных ветров позволяют существенно скорректировать параметры микроклимата открытых площадок для отдыха. Так, в солнечную морозную погоду температура инсолируемых поверхностей светлых оттенков может подниматься до +15°С, при -20°С, на ветру в тени. Разработка предлагаемых архитектурных форм простых по функции позволит студенту за сравнительно небольшой объем учебных часов на практике провести оценку микроклимата площадки и проследить зависимость формы архитектурного объекта от требуемых комфортных значений ветра и солнечной радиации.

3.1. ИСХОДНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Отличаясь достаточно суровой зимой с сильным ветрами, южное Приморье буквально залито солнечным теплом. В один и тот же день в тени у северного наветренного фасада фиксируем температуру воздуха - 15°С при ветре в 10 м/с, в приземный слой воздуха с южной стороны здания в это же время может прогреться до +10 градусов при практически полном отсутствии ветра.

Направление и интенсивность векторных климатических факторов - ветра и солнца - значительно изменяются при их взаимодействии с архитектурной формой и ее компонентами. Предсказуемость результатов взаимодействия позволяет направленно изменять микроклимат в границах формируемых открытых и внутренних (закрытых) пространств именно на стадии проработки архитектуры проекта, используя инженерно-технические средства формирования комфортного микроклимата уже как вспомогательные.

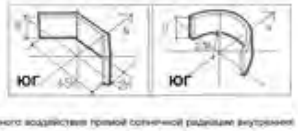
Архитектурная форма, как климатерегулирующая система, может быть представлена в виде двух взаимосвязанных подсистем, регулирующих климатические факторы на открытых пространствах и формирующих микроклимат внутренней среды. Первая подсистема включает в себя следующие компоненты: характеристики объемно-планировочной структуры зданий, размеры, форму и ориентацию открытых пространств, приемы и элементы внешнего благоустройства. Архитектурная часть подсистемы формирования микроклимата внутренней среды включает площадь, ориентацию, физические свойства ограждающих конструкций в оконных заполнениях, планировочное решение внутренних пространств и их ориентацию относительно действия климатических факторов и открытых пространств различного типа. Современные графоаналитические и расчетные методы, разработанные в исследованиях по аэродинамике и инсоляции зданий, позволяют проводить качественную и количественную оценку перераспределения солнечной радиации и изменения ветрового режима под влиянием различных пространственных ситуаций. Практически это означает, что по оценивающим показателям одного из компонентов, участвующих в образовании открытого пространства, можно через формируемые микроклиматические условия определить геометрические параметры последнего, и наоборот.*

Изучение способов формирования пространств с заданным уровнем комфорта начинается с проектирования простейшей формы – «Теневого навеса – солнцем» для территории детского сада. Уникальный по своим ландшафтным и климатическим характеристикам Владивосток - природный материал для студенческого творчества, а минимальная типологическая нагрузка объекта позволяет сосредоточить основное внимание на способах регулирования микроклимата архитектурными средствами.

* В.П. Маковский. Формирование архитектуры общественно-торговых центров: дис. ... канд. архит. - М. 1990. – 190 с.

Вариант задания с прямоугольной навесом на реальном участке на месте продуваемой всеми ветрами детской площадки (1) были предложены альтернативные решения, обеспечивающие комфортный микроклимат для прогулок. Работы студентов 3 курса Елисовой А., Коноваленко Т., Карповой И.

3.4. РЕГУЛИРОВАНИЕ ИНСОЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА.



Помимо непосредственного воздействия прямой солнечной радиации внутренняя поверхность стенок и кровли навеса должна концентрировать отраженные солнечные лучи в местах нахождения людей. С учетом суточного движения солнца расчет формируемых полей отражения должен проводиться как минимум для трех моментов времени - 9, 12 и 15 ч. Время - солнечное. Азимут и высота солнца в названные часы изменяется в течение года. В таблице приложения для упрощения расчета формы навеса приводится изменение высоты солнцестояния по фиксированным направлениям на ЮВ, Ю и ЮЗ.

Расчет полей отражения для вариантов 1 и 2 проводится для условий января. При построении полей отражения используется метод, предложенный А.В.Яковлевым. При его использовании опубликую распространяют закономерность отражения световых лучей от зеркальных поверхностей на матовые поверхности незначительной шероховатости.

Студенту необходимо построить два разреза навеса по направлению на Ю и ЮВ/ЮЗ, а также показать обобщенное планировочное решение "ограждения". Расчет летнего затенения проводится как заключительный проверочный, после завершения расчета зимней и летней ветрозащиты. Форма навеса должна обеспечить затенение мест отдыха в переменную погоду конца лета - августа. Расчетное затенение для августа, мы автоматически обеспечим его и для более высокого июльского солнца. Затенение рассчитывается путем построения разрезов в направлении переменных секторов горизонта - Ю, ЮЗ и З. Высоты солнцестояния в августа по указанным направлениям принимаются по методике "Архитектурный анализ климата". Следует учитывать, что при необходимости модификация формы под летний период лучше использовать зеленые насаждения, в частности зеленые козырьки или экраны из однолетних лиан или трансформируемую тентовую солнцезащиту.

Прозрачные для солнца зимой "зеленые" козырьки сохранят инсоляционный прогрев площадки с юга, а зеленые экраны - с юго-запада. Учитывая значительную повторяемость холодных и сырых ветров весной, до начала вегетативного периода, авторы размещали с Ю-В направления ажурные ветрозащитные стенки-решетки 50%-й проницаемости.

Работы студентов Никитюк Н, Селиверстовой Т., Пригор Я., Калининой Д., Парфеновой С., Зарудной Е., Вдовина В., Кочетковой Н., Шабунной К., Лукьянчук К. Преподаватель - П.А.Казанцев.

Навес - солярий, навес на туристическом маршруте (1), и скамья-навес на набережной (2).

3.5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕТРОЗАЩИТЫ

Расчет ветрозащиты в первую очередь проводится для зимнего муссона. Направление ветра - направление ветрозащиты принимается согласно одному из вариантов. Расчет коэффициента ветрозащиты проводится для средней скорости ветра в январе по метеостанции Владивосток-Обсерватория, без учета изменения скорости ветра рельефом. Результаты расчета должны указать на то проектируемой ветрозащиты - ветрозащитный экран, ветрозащитный экран вторичной ветрозащитой или многократная ветрозащита. Размеры площадки в направлению ветрового воздействия укажут на минимальную высоту основного ветрозащитного экрана. Исходными величинами для расчета являются: минимальная высота "отрывного пузыря" - 2,5-3,5 м (0,8 Н), и глубин циркуляционной зоны - 3-6 Н. При проектировании ветрозащиты следует обратить внимание на незначительные линейные размеры навеса, что может способствовать смыванию боковых вихрей.

Проектируя ветрозащиту, необходимо использовать весь спектр известных приемов, подробно изложенных в книгах по архитектурно-строительной аэродинамике - изменение размеров и формы самого навеса, формы рельеф у наветренных стен, привлекать средства ландшафтной архитектуры. Следует помнить об интенсивном охлаждении наветренных поверхностей, закладывая в конструкцию навеса теплоизоляционные материалы.

Особенностью летней ветрозащиты является противоречивые требования снижения высокой скорости ветра и аэрации площадки слабым ветром при его неизменном направлении. Решая задачу, используют естественную или искусственную ажурную ветрозащиту по направлению южного муссона. Проектирование ветрозащиты строится как проверка аэрационных качеств зимней ветрозащиты для летнего ветра, с последующим дополнением исходной формы. При использовании зеленых насаждений учитывают, что начало вегетационного периода западывает относительно сроков установления летнего муссона на 1-1 месяца. В апреле-мае холодный морской муссон с его моросью и туманом особенно неблагоприятен. Кроме того, проектируя ветрозащиту, надо стремиться сохранить открытый характер навеса, раскрывая панораму ландшафта для туристов или сохраняя визуальную связь навеса с территорией детского сада.

Работы студентов 3 курса Юденок И., Голубевой О., Моторниной А., Пинаевой А., Барабанной Н., Зверевой О., Купинич Ю. Преподаватель - П.А.Казанцев

3.6. ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ: "ПЛЯЖ-СОЛЯРИЙ В РАЙОНЕ СПОРТИВНОЙ ГАВАНИ"

Исторически городская зона отдыха Владивостока формировалась вдоль побережья Амурского залива, прикрытого от сырых юго-восточных ветров горным рельефом. Более благоприятный инсоляционный режим побережья летом, близость к городской застройке и транспорту способствовали интенсивному освоению территории пляжной зоны с конца XIX в. Строения, располагаемые в пляжной зоне, вытягивались в линию с юго-запада на северо-восток, следуя ориентации береговой полосы. И, начиная с середины сентября при установлении северных ветров, несмотря на благоприятную солнечную погоду, количество отдыхающих снижалось. Сильный холодный северный ветер полностью сводит на нет эффект солнечного прогрева пляжной зоны.

Исключением являлось планировочное решение деревянного настила - пирса пляжа "ДИНАМО", развернутого перпендикулярно к береговой полосе Семеновского конца, расположенного в центре города. Старожилы Владивостока помнят комфортные условия прогреваемого солнцем и закрытого от ветров пляжного настила, раскрытого на южный сектор горизонта. Как правило, солнечные ванны здесь можно было принимать с первых дней апреля и до глубокой осени - конца октября. В 1985 г. пляж был реконструирован, новая застройка вытянута вдоль берега, к которому "прячатся" продуваемые всеми ветрами и пронизывающие в настоящему времени дискотека -"Баржа".

Целью проекта является реконструкция пляжной зоны "ДИНАМО" с созданием комфортных биоклиматических условий для разнообразных видов рекреационной деятельности, характерных для пляжной зоны и набережной в городской черте. Фактически студентам предлагается использовать методы проектирования, освоенные при разработке "Навеса для детского сада", для более крупного и сложного по функции сооружения.

Учитывая значительную повторяемость холодных и сырых ветров весной, до начала вегетативного периода, авторы разместили с Ю-В направления ажурные ветрозащитные стенки 50%-й просветности

Практическая работа студентов 3 курса Вавринюк Ю. и Кравцовой Е. Преподаватель Казанцев П.А.

Работы студентов Ежевской А., Пономаревой Ю., Лоншаковой О., Купинич М., Набожейко Е.

Пляж - солярий. Макеты курсовых проектов студентов Вагнер А., Даниловой Е., Новгородиной И.

преподаватели: П.А.Казанцев, А.Г.Шипилов

Пляж-солярий: графическая часть проекта, конкурсный планшет. Графика студентов Вагнер А., Даниловой Е., Новгородиной И., Тапкиной А.

Более благоприятные микроклиматические условия может создать размещение на данном участке пляжа-солярия в виде раковины, раскрытой навстречу солнцу и защищенной благодаря аэродинамике формы от холодных осенних ветров.

Основные приемы биоклиматической архитектуры, использованные в проектах, рекомендуются для формирования застройки прибрежной полосы Амурского залива: ориентация пляжного настила поперек береговой полосы, с запада на восток, что помимо биоклиматического эффекта может увеличить рекреационную емкость пляжной зоны; формирование ветрозащиты пляжного настила с севера, подбор высоты ветрозащиты и ее протяженности с целью защиты части внутреннего водного зеркала пляжной зоны; обеспечение дополнительного прогрева настила отраженной солнечной радиацией при низком солнцестоянии зимой и формирование затененной зоны на части настила при высоком солнце летом; формирование солярия на верхнем уровне, на удалении от холодного в межсезонье моря; проектирование нижнего яруса слабыми южными ветрами в июле-августе; обеспечивающие ажурной ветрозащитой, использование в отделке пляжных настилов и стен "теплых" материалов, в такие теплоемких, как накопителей тепла, - для парапетов и подпорных стенок.

3.7. ВАРИАНТ ЗАДАНИЯ: "ПЛОЩАДЬ СОЛНЕЧНЫХ ЧАСОВ"

Практические потребности - ориентирование в пространстве и времени при ведении сельского хозяйства и во время дальних путешествий - еще в древности привлекли внимание человека к небесным явлениям, наблюдениям за перемещением Солнца, Луны и суточным движением звезд. Точность измерения движения небесных светил долгое время напрямую была связана с размерами астрономических инструментов, что и явилось первопричиной появления грандиозных архитектурных ансамблей: Стонхенджа, обсерватории Улугбека, каракола Чичен-Ицы или обсерватории в Дели. С развитием механики и электронных технологий, утратив свое практическое значение, древние обсерватории сохранили образ мистических "Звездных ворот", где как нигде ощущается "космическая" природа человека - что и привлекает к ним ежегодно сотни тысяч туристов.

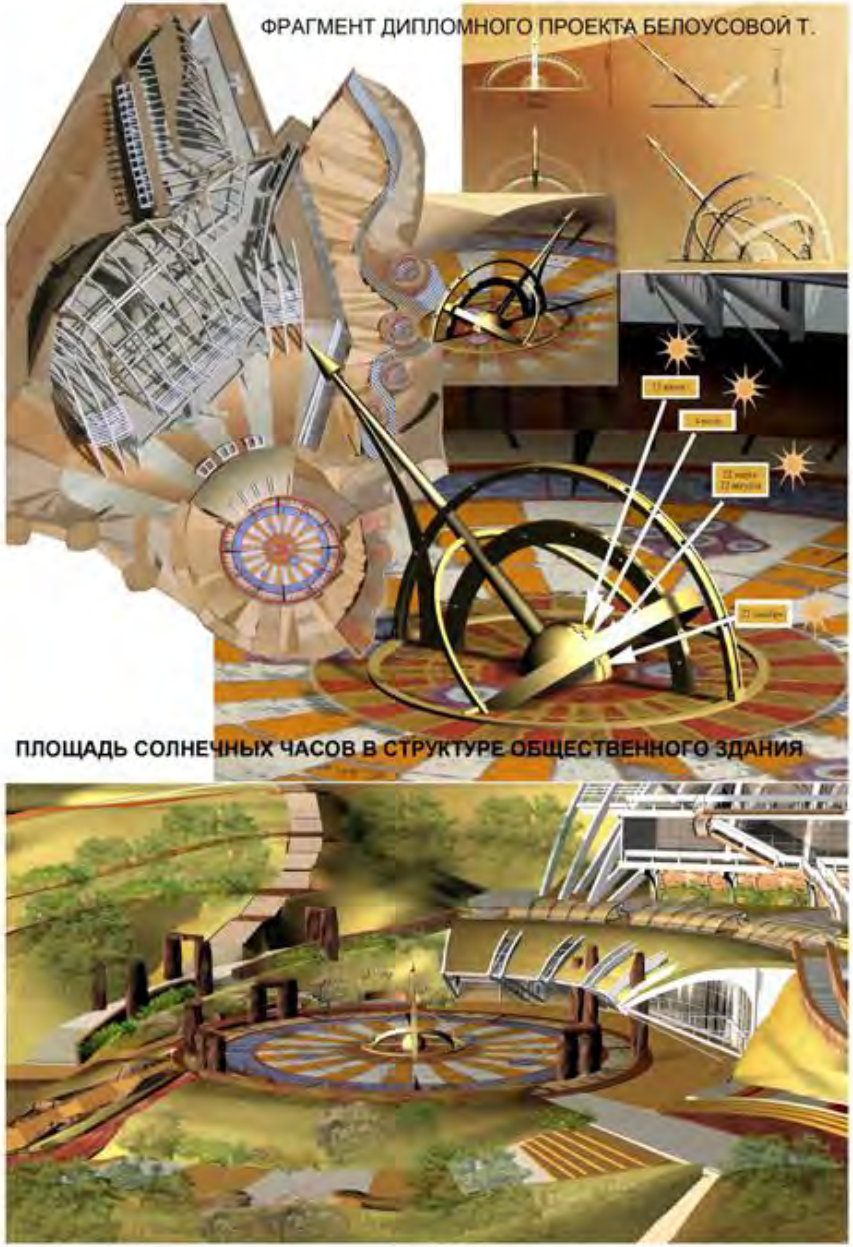
Студентам предлагается раскрыть "мифологическую" составляющую солнечной архитектуры, проектируя площадь Солнечных часов. Функции объекта: отсчет истинного солнечного времени солнечными часами с полярно-ориентированным гномоном и горизонтальным циферблатом; фиксация в архитектуре комплекса наступления дней весеннего и осеннего равноденствия, дней летнего и зимнего солнцестояния; других знаменательных дат по выбору автора; отсчет сезонов года через "привязку" в архитектуре координат основных навигационных звезд.

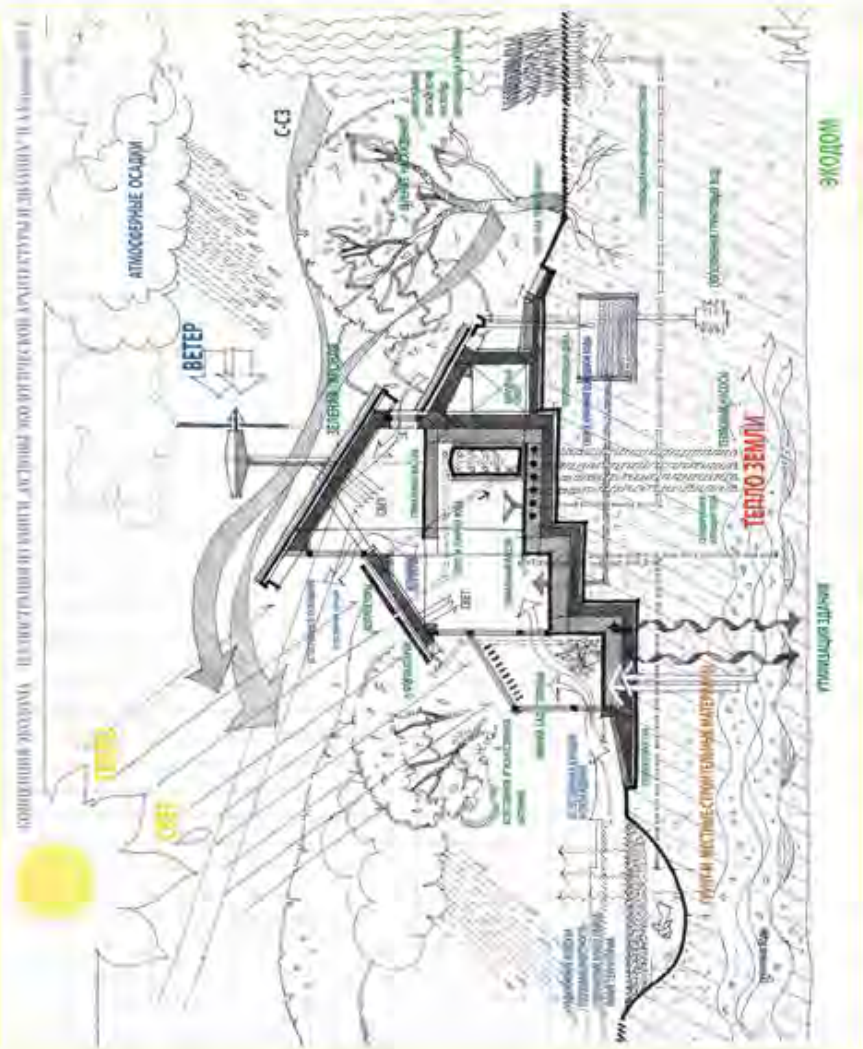
Разбивка циферблата полярно-ориентированных солнечных часов для широты Уссурийска (часы - углы, симметрично относительно меридиана): 12 ч - 00°, 13 ч - 11°, 14 ч - 22°, 15 ч - 35°, 16 ч - 51°, 17 ч - 69°, 18 ч - 90°, 19 ч - 111°, 20 ч - 129°. Движение тени - стрелки - по циферблату с запада на восток.

Работы студентов 3 курса, 2007 г.

Звездные координаты на широте южного Приморья (азимут восхода - заката при высоте светила 10° над горизонтом): Сириус (125° и 235°), Регул (83° и 277°), Антарес (142° и 218°), Альтаир (87° и 273°), Фомальгаут (149° и 211°), Капелла (34° и 326°); Солнце: 22.06 (восход А 64°50'; полдень Н 70°00'; закат А 296°10'); 22.09 – 22.03 (восход А 90°00'; полдень Н 46°53'; закат А 270°00'); 22.12 (восход А 120°30'; полдень Н 23°30' ; закат А 239°30').

Работы студентов 3 курса специальностей «ДАС», «Архитектура» и «Интерьер» 2007, 2009 и 2010 г.





Концепция малоэтажного экодома, как замкнутой экосистемы. В целом, определение экодома должно рассматривать весь цикл жизни здания: проектирование; производство и доставку строительных материалов; строительство; эксплуатацию здания; его последующую утилизацию; - без нанесения вреда окружающей среде на каждом из этапов жизненного цикла.

4. СОЛНЕЧНАЯ АРХИТЕКТУРА: ЖИЛЫЕ ДОМА С СОЛНЕЧНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ

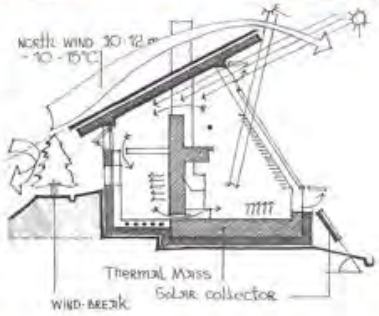
В сложной системе инженерных и технических решений «зеленого здания» ведущая роль принадлежит архитектуре экодома – совокупности композиционных, функциональных и планировочных решений здания и его участка, обеспечивающих комфортную среду обитания человека и энергоэффективность эксплуатации здания. Энергоэффективность и энергосбережение начинается с солнечной экологической архитектуры, с раскрытой на солнце и развернутой спиной к ветру формы здания. Как правило, инженерные системы климатического контроля в значительной степени лишь компенсируют недостатки проектных решений. Победить природу невозможно, надо работать вместе с ней...

Территория Приморского края отличается наиболее благоприятными условиями для развития солнечной энергетики на севере Азии. Азиатский антициклон обеспечивает зимой продолжительную ясную погоду, а южная широта Приморья - максимальное поступление солнечной радиации в морозные дни. При проектировании новых зданий на юге Приморья возможно полностью отказаться от традиционных источников теплоснабжения зимой. Ежегодные проблемы с отоплением жилого фонда свидетельствуют только об одном - неграмотном, непрофессиональном подходе к архитектурному проектированию зданий в климатических условиях юга Приморья.

Цель курсового проекта "СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ" - закрепить на практике знания, полученные студентами в рамках теоретического курса лекций "Архитектурная климатология": особенности проектирования пассивных и активных солнечных систем жилых зданий и комплексов, наработать и закрепить навыки проектирования солнечных жилых зданий в климатических условиях юга Приморья.

Объектом проектирования может являться индивидуальный жилой дом, безлифтовый жилой дом повышенной тепловой эффективности, мансарда жилого дома в историческом центре или периферийных районах города, солнечный жилой комплекс. Состав и площадь помещений определяются преподавателями курса в зависимости от избранной темы.

В наиболее простом варианте второе практическое задание, выполняемое студентами, - индивидуальный жилой дом с солнечным отоплением - это та же "солнечная ракушка" для детского сада, внутреннее пространство которой отсечено от внешней среды витражом, что позволяет нам дополнительно использовать парниковый эффект, обратив внимание студентов на проектирование пассивных солнечных систем. Размещение коллекторов солнечного отопления или горячего водоснабжения также подводит студентов к необходимости изучения ограничений, накладываемых на архитектуру и планировочное решение здания активной солнечной системой. Вводному занятию сопутствует экскурсия на действующую солнечную систему ИПМТ ДВО РАН.



Проект Гончарова М., 1993 г. Преподаватель – Казанцев П.А.

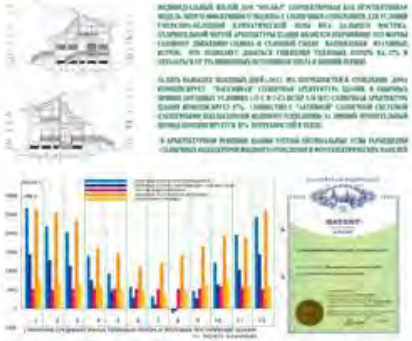
4.1. ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЖИЛОЙ СОЛНЕЧНЫЙ ДОМ

Архитектурная концепция солнечного дома достаточно широко известна, и может быть изложена следующим образом:

Пространство, защищенное от ветра и раскрытое солнцу, формируется развернутой к югу радиальной в плане ветрозащитной стенкой, собирающей солнечные лучи, и козырьком - кровлей, дающим тень от высокого летнего солнца. Форма и отделочные материалы внутренней поверхности стены должны способствовать концентрации солнечных лучей, или их поглощению для прогрева термальных массивов, при низком зимнем солнцестоянии. Отсекая внутреннее пространство «подковы» с юга от внешней среды витражом, мы используем парниковый эффект: при нанесении на поверхность стекла тончайшего металлического покрытия или теплоотражающей пленки лучистая составляющая тепловых потерь направляется обратно, внутрь помещения. Термальный массив (каменная стена за стеклом, пол – керамогранит по ж/б плите - или массивный камин под зенитным фонарем), сохраняя солнечное тепло, должен обеспечить комфортные температуры в помещении ночью. С наветренной стороны стена и кровля солнечного дома могут быть превращены в зелёный холм, что не только защитит от холодного северного муссона, уведи ветер вверх, но и будет способствовать дополнительному сбережению накопленного массивными конструкциями солнечного тепла. Летнее затенение юго-западных и западных секторов горизонта обеспечат внешние зеленые экраны из пиан. Аэрацию при перегреве - коньковые окна, при одновременном притоке прохладного воздуха из затенённой части приусадебного участка, через проемы у основания витража.

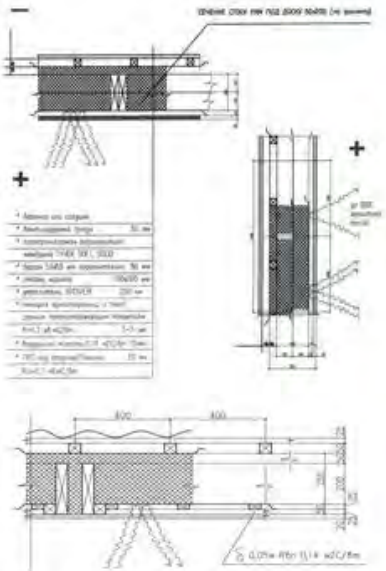
Примером солнечного дома может быть проект индивидуального жилого дома с солнечным отоплением « Экодом SOLAR-5» – перспективной модели для застройки пригородных систем расселения южного Приморья. Не вдаваясь в конструктивные детали, отметим, что даже в наиболее холодную зимнюю пятидневку (-24°С) решение, заложенные в архитектуру здания, компенсируют 38% затрат на его отопление. В обычных зимних условиях (-14°С) прямая инсоляция термальных массивов зимнего сада, гостиной и стены Тромба компенсирует 57% потребностей дома в тепле, и еще 16% добавят коллекторы. Дублирующий источник – электрический котёл мощностью 6 кВт. (здесь и ниже расчетные данные для климатических условий южного Приморья).

Стена Тромба относится к простым и наиболее эффективным приемам «солнечной» архитектуры. Это обычно кирпичная или бетонная стена, с матовой черной поверхностью, защищенная витражем с теплоотражающей пленкой. Солнечный луч, пройдя стекло, разогревает поверхность стены и воздух за стеклом. Легкий теплый воздух устремляется в помещение через отверстия в стене, выдавливаемый холодным. Через 4 часа инсоляции массив стены прогревается насквозь и продолжает работать на обогрев комнат как обычный радиатор и после захода солнца – давая пучистое тепло и теплый воздух.



Основные характеристики "Экодома Solar-5". Авторский коллектив: архитектор, разработчик пассивной системы солнечного отопления здания - Казанцев П.А., ДВГТУ; разработчик активной системы солнечного отопления - Ковалев О.П., Волков А.В., ИПМТ ДВО РАН

"Экодом Solar-5" – базовый для последующих экодомов «Solar»



Solar-5: стены и кровля каркасной версии. Витражи – двух- трехкамерный энергосберегающий стеклопакет, солнцезащита – козырьки и наружные жалюзи.

Отличительной чертой здания является подчинение его формы не только годовому ходу солнечных координат, но и господствующим ветрам. Обтекаемая климазедная форма кровли, лишенный проемов северный фасад и теплоизоляция стен по типу «термоса» позволили снизить максимальную мощность тепловых потерь здания до 7,6 кВт (обычный щитовой дом – 12 кВт). Геометрия кровли рассчитана на размещение до 12 кв.м. солнечных коллекторов водяного отопления (до 0,8 кВт. с кв.м.) и – дополнительно - фотоэлектрической системы максимальной мощностью до 3 кВт. Северный фасад – без окон, но все комнаты дома освещаются солнцем не менее 4 часов в декабре.

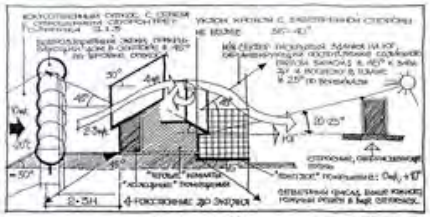
Основа интерьера здания – общее двусветное пространство с террасой, вытянутой вдоль продольной оси. Раздвижные перегородки при необходимости позволяют объединить пространство спален второго этажа с террасой и раскрыть вид на зимний сад. Атриум под высоким коньком, объединяющий все помещения жилого дома – в данном случае не прихоть дизайнера, а один из основных элементов «пассивной» солнечной архитектуры. Так называемый эффект «солнечной трубы» - вертикальной тяги воздуха при открытых проемах конька – позволяет сохранить прохладу в доме душным летом. Зимой наиболее теплый воздух собирается под коньком, что дает возможность распределить его при помощи принудительной вентиляции по помещениям дома, или использовать в теплообменнике приточной вентиляции.

В солнечном доме остеклённый объем теплицы, атриума, оранжереи может примыкать к южному фасаду либо встраиваться в него, объединяя все уровни здания, с 1 этажа до мансарды. Нагреваемый в теплице воздух распространяется по остальным помещениям путем естественной конвекции или по каналам с механическим побуждением и несложной системой датчиков. Обычно это термостат, регулирующий открытие клапана при достижении требуемой температуры. Аккумулирование тепла в атриуме осуществляется внутренним термальным массивом пола, стен; массивной колоннады, камина, емкости с водой при их обязательной инсоляции – не менее 4-6 часов в день. Рекомендуемое ориентировочное соотношение площади инсолируемого витража и объема атриума – 1/12, при отношении площади пола к площади витража 1/1. Площадь зимнего сада / атриума в индивидуальном жилом доме должна составлять не менее 15-20 м2, глубина помещения – 2,5 м и более. Следует учитывать и то, что больший объем воздуха медленнее нагревается, но и медленнее остывает. Большой атриум перераспределит избыток дневного тепла на ночное время.

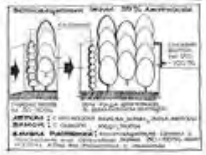
Высокий атриум позволяет использовать эффект «теплового мешка», располагая «теплые» помещения на втором этаже, а в летний перегрев быстрее добиться температурного комфорта на уровне земли.

Размеры базовой модели дома без открытой террасы – 12 х 8 метров. Состав помещений – традиционный для дома на одну семью с 1 – 2 детьми.

Предмет патента – энергоэффективная форма здания, учитывающая годовой ход Солнца и сезонную смену муссонных ветров



Основные рекомендации по формированию архитектуры малоэтажного экодома и ландшафтной организации его участка с учетом ветрового и инсоляционного режима южного Приморья



Типовые рамные деревянные конструкции позволяют реализовать при варианте малоэтажного дома Solar-5 жилой площадью 78.0, 93.7 и 109.4 кв.м., вход как с западного, так и с восточного фасада при зеркальном планировочном решении.

Размещенная на здании солнечная установка площадью коллекторов 18 м^2 позволит снизить выбросы в атмосферу в сравнении с индивидуальным жилым домом сопоставимых размеров в традиционной системой отопления: до 6850 кг CO_2, до 223 кг SO_2, до 21 кг NO_2 до 21096 кг загрязненных дымовых газов; снизить потребление атмосферного кислорода до 4428 кг в год. Суммарный вклад пассивной (архитектура) и активной (коллекторы) солнечных систем за отопительный сезон – 81%. Разработчик солнечной водонагревательной установки – Институт проблем морских технологий ДВО РАН (доктор Олег Ковалев, ведущий конструктор – Александр Волков). Автор проекта – архитектор Павел Казанцев.

Экодома «Solar» - Solar-K, Solar- S, Solar-Astra. Архитекторы Павел Казанцев, Ирина и Екатерина Моячан, Елена Капусина, Анна Лешко

78

В 2011 году экодома «Solar» награждены ENERGY GLOBE WORLD AWA (Всемирная премия за экологичность) в номинации «EARTH».

79

Экодом Solar-3M. Архитектор Казанцев П.А. Макет и чертежи – автор проекта

80

Проектируемый в региональных условиях жилой дом с солнечным отоплением должен отвечать следующим требованиям:

- форма жилого дома, его планировочное и конструктивное решение формирую пассивную систему отопления жилых помещений с продолжительностью инсоляции элементов системы не менее 4 ч в сутки в 20-х числах декабря на широте г. Владивостока;
- архитектурное решение жилого дома предусматривает размещение систем водяного солнечного отопления или только горячего водоснабжения, с размещением соответствующих технических помещений;
- в архитектурно-планировочном решении зданий закладываются система затенения и вентиляции элементов пассивной системы, а также вентиляции жилых помещений с использованием эффекта "солнечной трубы";
- объемно-планировочное решение здания или благоустройство участка обеспечивают скорость ветра в границах придомовой территории не выше 2 м/ зимой для северного ветра и 4 м/с - для юго-восточного направления ветра летом;
- объемно-планировочное решение здания или благоустройство участка формирую на придомовой территории локальные зоны с совместным воздействием на человека прямой, рассеянной и отраженной солнечной радиацией в холодный сезон с ноября по март;
- благоустройство участка обеспечивает озеленение и затенение территории в июле-августе.

Проект солнечного дома. Бородиной К. Преподаватели: Казанцев П.А., Шилилов А.Г

81

1. Проект М.Гончарова (1993 г.). Солнечный дом по классической схеме, когда всю южную половину здания занимает атриум-гостиная, северную - жилые помещения, выходящие на внутренний балкон с витражами "второго" света. Угол наклона витража атриума выведен под 90 к зимнему солнцу. Светная кровля с севера рассчитана на снижение тепловых потерь при северном муссоне.

2. Проект - О.Лепеевой (1998 г.). Показывает прием диагональной ориентации солнечного дома с угловым размещением зимнего сада - накопителя солнечного тепла, все жилые помещения инсолируются в течение дня, строго на север ориентирована только лестничная клетка и подсобные помещения.

3. Проект Е.Алексеенко (1998 г.). Для рельефа Владивостока характерна широтная ориентация склонов, где наиболее комфортные южные склоны отличаются большими уклонами. Такие участки остаются неосваиваемыми, завалеными мусором с вырубленным лесом. А между тем именно они получают максимум солнечного тепла зимой. Достаточно сказать, что по расчету комплексных биоклиматических показателей переход через требень склон с южного на пологий северный склон равносилен переходу из умеренной климатической зоны на Крайний Север (метр 10-12 кг/с, мороз -15 С в тень от вершины склона). Решая актуальную для города задачу освоения рельефа в центральной зоне, автор предложил малоэтажную коридорную застройку склонов южной ориентации. Основной элемент застройки – двухэтажный индивидуальный жилой дом с вертикальным зонированием жилой и гостевой зоны. В зависимости от решения генплана гостевая зона располагается на верхнем или нижнем этаже, на уровне отметок проезда. Отопление – DIRECT GAIN и коллекторы горячего водоснабжения, разработанные Лабораторией нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН.

4. Проект И.Фисун (1998 г.). Автор решил пространство дома как систему массивных открытых террас – накопителей тепла, ступенями спускающихся по рельефу под защитой витража. Общий для террас атриум – зимний сад играет роль распределения конвективных потоков тепла и обеспечивает естественную аэрацию объема здания летом. На верхнем уровне в витрах встроены коллекторы горячего водоснабжения Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН. Проект разрабатывался на топосъемке участка жилого комплекса индивидуальной застройки по ул. Лесной городской район Вторая Речка, южный склон.

Преподаватели: Казанцев П.А., Ерышева Е.А., Корнина Ю.В., Пьяков Г.Г., Сергеев С.А., Лапшина Е.А.

82

Городской жилой дом с солнечным отоплением. Проект Алексеевой Е. Преподаватель Казанцев П.А.

84

5. Проект Е.Лежнина (2002 г.). Участок - склон над глубоким сырым оврагом. Авторская концепция - кувшинка, взобравшаяся от сырости по склону на поляну, к солнцу. Индивидуальный жилой дом на 1 семью, зонированный по широте на южную гостевую, под витражом, и двухэтажную приватную северную часть. Отопление «солнце» - тепловые полы в системе коллекторов ESTEC-INTEGRA. Автором разработана группа жилых домов, образ которых удачно вписан в лесной ландшафт центрального Владивостока.

6. Солнечная Башня над кронами деревьев - идея К. Бородиной (проект 2002 г.) - позволила вписать дома с солнечным отоплением в густой лесной массив практически без вырубки. Солнечная башня - по конструкции аналог стены Тромба - с принудительной конвекцией. Прямой обогрев решен также через фонарь верхнего света. Летом башня интенсивно проветривает дом, совместно с солнцезащитой решая проблему перегрева в околополуденные часы.

7. Врезанное в южный склон, защищенное зелёной от северных ветров здание с эксплуатируемыми инверсионными зелёными кровлями - предложение Д.Большакова (2002 г.). Грунт, используемый как теплоизоляция, способен сберечь до 70% затрат на отопление зимой, а травяной газон летом - сохранить прохладу в комнатах.

На нижнем фото - фрагмент графической части проекта Фисун И.

83

Солнечная капсула. Проект Селивестовой Татьяны. Преподаватели - Казанцев П.А., Шилилов А.Г

85

4.2. СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА И ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС: КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА "СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА"

Одним из перспективных направлений реконструкции зданий является надстройка мансардных этажей. Подобная реконструкция экономически выгодна, поскольку, обеспечивая город дополнительной жилой и офисной площадью, не нуждается в отводе новых участков под строительство, инженерной подготовке территории, прокладке сетей тепло- и водоснабжения и т.д. Прием надстройки мансардных этажей может стать еще более эффективным для Владивостока в силу его своеобразных природно-климатических условий. Внедрение энергоэффективной архитектуры мансард способно полностью исключить дополнительные нагрузки на городские сети теплоснабжения при уплотнении фонда существующей застройки.

В условиях плотной городской застройки именно кровля здания, как правило, находясь вне зоны затенения соседних домов, является перспективным объектом внедрения солнечных технологий. Более того, надстройка мансард практически не повлияет на уже сложившийся комфорт дворов и квартир. Новые нормы инсоляции учитывают более низкое солнце в октябре (ранее в сентябре) и поэтому более жестко контролируют рост этажности существующих зданий, тогда как одновременное снижение продолжительности инсоляции квартир на час сузило инсоляционный сектор окна в плане. Это и позволило сейчас вписывать в существующие дворы многоэтажные дома-башни, вырубая скверы и закрывая вид из окон жильцам, но не нарушая норм.

Используя уже освоенные "солнечные" технологии, можно решить следующие задачи:

1. Обеспечить круглогодичное автономное горячее водоснабжение надстраиваемых мансард до 80% (20% электроподогрев по ночному тарифу в пасмурную погоду). Для горячего водоснабжения семьи из 3-4 человек необходимо порядка 6 м кровли, занятой коллекторами. Поэтому скатная кровля достаточно большой площади при ее ориентации на юг может обеспечить горячей водой круглый год не только новоселов, но и жильцов верхних квартир. 2. Покрыть на 30-50% потребности в отоплении мансард, используя те же солнечные

коллекторы водяного теплоснабжения, расположенные в плоскости скатной кровли. 3. Закладывая в архитектуру мансард только принцип непосредственного (прямого) солнечного отопления пространств через мансардные окна и зенитные фонари, дополнительно обеспечить от 30% и более потребности в тепле зимой. Система на базе 6 коллекторов (рабочая поверхность порядка 12 кв. м, бак-накопитель 1000 л.), обеспечивает до 80% затрат на горячее водоснабжение семьи из 2-4 человек и до 50% * затрат на отопление квартиры в 100 м (*статистика по системе за 2 года).

Технология прямого солнечного обогрева основана на "парниковом" эффекте стеклопакета с теплоизолирующей плёнкой. Накопленное за день термальным массивом (каменная стена за стеклом, пол - керамогранит по ж/б плите, или массивный камин под зенитным фонарем) солнечное тепло обеспечивает сохранение комфортных температур в помещении в ночное время. Эффективность технологии зависит от площади, ориентации и угла наклона проемов, материала и объема термального массива, планировочного решения мансарды и теплоизоляции кровельного пирога.

Сам процесс строительства солнечной мансарды обойдется дороже. Но увеличение затрат на строительство от общей стоимости в среднем на 15% в сравнении с традиционной архитектурой (витражи, термальные массивы, коллекторы) по статистическим данным окупается за 5-10 лет в зависимости от цены на энергоносители.

4.3. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА "СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА"

Генплан с показом местной розы ветров, измененной рельефом, и инсоляционного режима застройки зимой (затенение от соседних зданий) М 1:500.

Главный фасад М 1:50 (100).

Боковой фасад М 1:50 (100) или аксонометрия (поднятый план).

Планы этажей М 1:50 (100) с наложением солнечных координат (азимут солнца в характерные дни года).

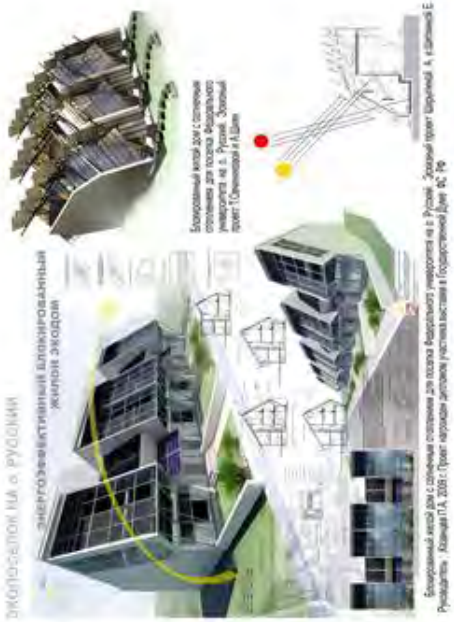
План кровли с показом размещения гелиосистем М 1:50 (100).

Разрез по оси север-юг с наложением схемы распределения тепловых потоков в здании, схемы раскрытия гелиосистем и схемы солнечных координат (высота стояния солнца в характерные дни года) М 1:100.

По выбору преподавателей разработка интерьера зимнего сада/атриума с проработкой мебели или разработка благоустройства фрагмента придомовой территории с проработкой мебели (в соответствующих чертежах).

Макет здания М 1:100 и 3D видовые кадры.

Проект выполняется на двух подрамниках 80х80 см в течение VII семестра студентами 4 курса специальности "Дизайн архитектурной среды".



86

87

90

91

4.2. СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА И ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС: КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА "СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА"

Одним из перспективных направлений реконструкции зданий является надстройка мансардных этажей. Подобная реконструкция экономически выгодна, поскольку, обеспечивая город дополнительной жилой и офисной площадью, не нуждается в отводе новых участков под строительство, инженерной подготовке территории, прокладке сетей тепло- и водоснабжения и т.д. Прием надстройки мансардных этажей может стать еще более эффективным для Владивостока в силу его своеобразных природно-климатических условий. Внедрение энергоэффективной архитектуры мансард способно полностью исключить дополнительные нагрузки на городские сети теплоснабжения при уплотнении фонда существующей застройки.

В условиях плотной городской застройки именно кровли зданий, как правило, находясь вне зоны затенения соседних домов, является перспективным объектом внедрения солнечных технологий. Более того, надстройка мансард практически не повлияет на уже сложившийся комфорт дворов и квартир. Новые нормы инсоляции учитывают более низкое солнце в октябре (ранее в сентябре) и поэтому более жестко контролируют рост этажности существующих зданий, тогда как одновременное снижение продолжительности инсоляции квартир на час: сузило инсоляционный сектор окна в плане. Это и позволило сейчас вписывать в существующие дворы многоэтажные дома-башни, выгубам скверы и закрывая вид из окон жильцам, но не нарушая норм.

Используя уже освоенные "солнечные" технологии, можно решить следующие задачи:

1. Обеспечить круглогодичное автономное горячее водоснабжение надстраиваемых мансард до 80% (20% электроподогрев по ночному тарифу в пасмурную погоду). Для горячего водоснабжения семьи из 3-4 человек необходимо порядка 6 м кровли, занятой коллекторами. Поэтому скатная кровля достаточно большой площади при ее ориентации на юг может обеспечить горячей водой круглый год не только новоселов, но и жильцов верхних квартир. 2. Покрыть на 30-50% потребности в отоплении мансард, используя то же солнечные коллекторы водяного теплоснабжения, расположенные в плоскости скатной кров 3. Закладывая в архитектуру мансард только принцип мелкодисперсного приема солнечного отопления пространств через мансардные окна и зенитные фон дополнительно обеспечить от 30% и более потребности в тепле зимой. Системы базе 6 коллекторов (рабочая поверхность порядка 12 кв. м, бак-накопитель 1000 обеспечивает до 80% затрат на горячее водоснабжение семьи из 2-4 человек. и 50% * затрат на отопление квартиры в 100 м (*статистика по системе за 2 года).

Технологии прямого солнечного обогрева основана на "парниковом" эффе стеклопакета с теплоизолирующей пленкой. Накопленное за день тепла массивом (каменная стена за стеклом, пол - керамогранит по ж/б плите, массивный камин под зенитным фонарем) солнечное тепло обеспечив сохранение комфортных температур в помещении в ночное время. Эффективнос технологии зависит от площади, ориентации и угла наклона проемов, материал объема тепловлого массива, планировочного решения мансарды и технологии кровельного пирога.

Сам процесс строительства солнечной мансарды обойдется дорожа увеличении затрат на строительство от общей стоимости в среднем на 15% сравнении с традиционной архитектурой (интерьер, тепловлые масс коллекторы) по статистическим данным окупается за 5-10 лет в зависимости цены на энергоносители.

4.3. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА "СОЛНЕЧНАЯ МАНСАРДА"

Генплан с показом местной розы ветров, измененной рельефом, инсоляционного режима застройки зимой (затенение от соседних зданий) М 1:50

Главный фасад М 1:50 (100).

Боковой фасад М 1:50 (100) или аксонометрия (поднятый план).

Планы этажей М 1:50 (100) с наложением солнечных координат (зон солнца в характерные дни года)

План кровли с показом размещения гелиосистем М 1:50 (100).

Разрез по оси север-юг с наложением схемы распределения тепловых потоков зданием, схемы раскрытия гелиосистем и схемы солнечных координат (зон стояния солнца в характерные дни года) М 1:100

По выбору преподавателей разработка интерьера зимнего сада/патио с проработкой мебели или разработка благоустройства фрагмента придомо территории с проработкой мебели (в соответствующих чертежах).

Макет здания М 1:100 и 3D видовые кадры.

Проект выполняется на двух подрамниках 80х80 см в течение VII семес студентами 4 курса специальности "Дизайн архитектурной среды"

88

89

Курсовой проект Никитюк Н., выпуск 2005 г. Преподаватели: Казанцев П.А., Шилипов А.Г., Коркина Ю.В. Компоновочная схема проекта (2 подрамника 0,8х0,8 м), архитектура здания и интерьер мансарды.

92

Продольная несущая стена по средней оси существующего здания наращивается и перекрывается зенитным фонарем. Таким образом, термальный массив стены облучается солнцем весь световой день, накапливая необходимое квартире тепло. Система горячего водоснабжения – солнечные коллекторы плоского типа «ESTEC».

Проект демонстрировался на Евросолнце по энергосберегающим технологиям в архитектуре и строительстве, Германия, Аугсбург, 2005 г., отобран и представлен Россию по приглашению оргкомитета выставки.

93

«Солнечная мансарда» - проект Алексеенко Е. и постер «Солнечная мансарда» д экспозиции студенческой сессии The World Sustainable building conferences SBI Tokyo. 2005 (27 университетов из 18 стран мира, диплом студенческой сессии)

Жилой комплекс с солнечным отоплением на п-ве Шкота, Владивосток.

Проект Мовчан Е.
Преподаватели: Казакцев П.А., Шилилов А.Г.

На иллюстрациях: фото участка застройки, развитие концепции архитектурного решения (клаузура на листе и клаузура «в макете», рабочий макет жилого комплекса), общий вид застройки с юго-запада, и схемы, иллюстрирующие линией и летний ветровой и инсоляционный режим (ожидаемый эффект в застройке).

Курсовой проект Вагнер А., 2003 г.
Преподаватели: П.А.Казакцев, А.Г.Шилилов. Реконструкция здания с надстройкой "солнечной" мансарды в историческом центре Владивостока, по ул. Тигровая, 27

Стремясь сохранить облик застройки исторического центра, автор отказался от размещения "чай-гексагон" панелей солнечных коллекторов, использовав для отопления мансарды только прямой солнечный обогрев терраньных масонов через "венчные" мансардные окна. Квартиры нижних этажей получили дополнительное солнечное освещение после устройства эркеров.

4-4. ЖИЛОЙ КОМПЛЕКС С СОЛНЕЧНЫМ ОТОПЛЕНИЕМ

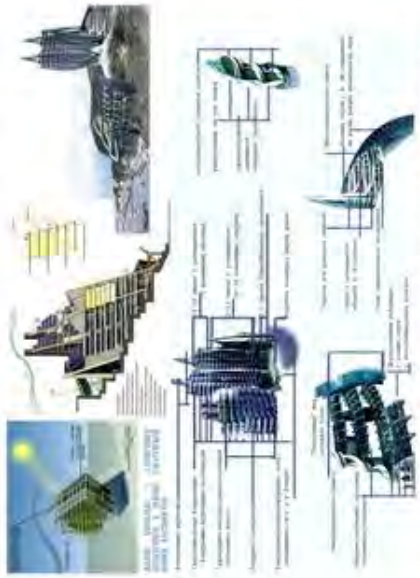
Опираясь на положительный результат проекта «Солнечная мансарда», качестве объекта проектирования студентам был предложен жилой комплекс средней этажности, для которого дополнительно предлагалось выполнить эскизн расчет активных солнечных систем, и, используя развитую объемно-планировочн структуру здания, сформировать комфортный микроклимат придомовой территор В разработке задания и его «инженерном» сопровождении участвовали сотрудни Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН.

По составу и детализации примером учебного проекта может служить «Жил комплекс с солнечным отоплением на п-ве Шкота, Владивосток», студентов Моич Е., Шарыгиной А., Шилкиной Е., Шкин А.

Участок застройки – один из самых сложных по ландшафтным микроклиматическим характеристикам на территории города. Обр амфитеатрального типа, раскрытый на юг, к морю, с перепадом отметок от уров моря до бровки откоса в 20 - 30 м, зимой практически закрытый от северного вет и хорошо прогреваемый низким солнцем, с апреля по июнь продуваемый сыр холодным ветром (В-ЮВ) и отличающийся наибольшей повторяемостью туманов территории города. В июле - августе для участка характерны штормовые ветра (ЮВ) в сочетании с обильными осадками и влажные душные погоды. Застроенная южная оконечность полуострова – «морские ворота» города. Участок хорош просматривается с входящих в торговый и пассажирский порт кораблей, и соседнего острова Русский. Склон, закрывающий участок от ветров с окна низковысотная, и при размещении многоэтажной застройки их ветрозащитн эффект может быть сведен на нет.

Решения, принятые авторами проектов: нарастить верхнюю бровку отки используя жилые корпуса террасного типа или ветрозащитные экра фотобатарей; сформировать ветрозащиту с В-ЮВ, размещая размернут перпендикулярно обрыву жилые корпуса или устраивая внутренние двор сохранить ландшафт участка, приподняв корпуса на опорах над склоном; при эт компенсировать возникающий эффект "Вентури" (сквозняк под корпусам используя зеленые насаждения как аэродинамическую ветрозащиту; аэродин ветрозащи позволит проветривать участок отдыхом ветрами в душную погоду, благоприятн инсоляционный микроклимат участка учесть при размещении солнечн коллекторов водяного отопления и фотобатарей балконного типа.

Курсовой проект выполнялся отдельными студентами группы в 2005 и 2007 Проект Мовчан Е. был отобран оргкомитетом и демонстрировался на Евроэколо энергосберегающим технологиям в архитектуре и строительстве, Германи Аугсбург, 2005 г.



Курсовой проект Шилкиной Е., Шарыгиной А., Шкин А. Преподаватели Казакцев П.А., Шилилов А.Г.

Проект экспериментального жилого комплекса с пассивным солнечным отоплением и солнечным горячим водоснабжением. Архитектор Казакцев П.А., 3D Резник О. Жилой комплекс включает линейное ветрозащитное здание переменной этажности и три здания бесконечного типа, размещенных подковой на Ю-З. Детально проработывалось здание переменной этажности. Пассивное солнечное отопление квартир обеспечивают остекленные лоджии с перекальными массивами специальной конструкции. Расчетное замещение традиционных источников тепла за зимний период - 30%. Активное солнечное отопление не предусмотрено. На кровле размещены плоские солнечные коллекторы горячего водоснабжения. Расчетная доля в горячем водоснабжении здания - 75%. Форма северного фасада способствует локализации северного ветра на территории, отданной под парковки и хозяйственные площадки. Квартир, раскрытых на северный сектор горизонта, нет.

Курсовой проект Никитиной Т., выпуск 2007 г. Фото макета. Преподаватели: Казанцев П.А., А.Г.Шипилов А.Г.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

5.1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ: "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БАШНЯ" - ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ ВЛАДИВОСТОКА

Решаемая в курсовом проекте "Экологического высотного офисного/жилого здания для умеренно-холодного климата" задача - обеспечение высокой энергоэффективности многоэтажного здания прежде всего совокупностью архитектурных средств и приемов для снижения выбросов CO_2 в атмосферу Земли. Рост этажности застройки в крупных городах, появление небоскребов - общемировая тенденция на протяжении уже более 100 лет. Но в последние 10-15 лет существенно изменился подход к проектированию высотных зданий. С легкой руки архитектора Кэна Янга (Kan Yeang) концепция экологического небоскреба - многоэтажного офисного или жилого здания, спроектированного согласно принципам "экологического" или "ресурсосберегающего" дизайна, стала популярной в мегаполисах.

С некоторым отставанием Россия следует общемировым трендам ресурсосберегающего природопользования. Об этом свидетельствует хотя бы рост числа частных фирм, предлагающих к продаже солнечные технологии для строительства в Приморье. Постепенно экология становится престижным товаром, который легче продать, будь то квартира или офис. На ближайшие 5-10 лет можно прогнозировать формирование спроса частных заказчиков как на высотные экологические здания, так и на экологические идеи со стороны государственных и частных структур при развитии островных территорий Владивостока, особенно учитывая дефицит тепла и электроэнергии на о-ве Русском.

Основные принципы «экологического небоскреба»: - обеспечение социальной устойчивости проектируемого здания (social systainability); - «дружелюбное» включение в окружающую среду (environmental systainability); - использование возобновляемых природных ресурсов при эксплуатации здания. В основе пространственного решения здания лежит принцип сохранения контакта человека с природой при развитии объема по вертикали, независимо от высоты строения. Центральное открытое зеленое пространство, непрерывно развивающееся по спирали от основания до кровли здания, создает на каждом из этажей эффект "зеленых террас" на склоне холма, обеспечивая одновременно интенсивную аэрацию и затенение окружающих открытый атриум помещений. В здании используются фотоэлектрические панели в качестве автономного источника энергоснабжения, солнечные коллекторы горячего водоснабжения, оно оснащено системой сбора и использования осадков, выпадающей на кровлю и стены. Аэродинамика здания решена с учетом господствующей розы ветров (аэрация, ветрозащита и ветровая энергетика).

А. Вакуумный трубчатый фокусирующий коллектор солнечного отопления и горячего водоснабжения. Панель 1,80 х 0,90 м

Б. Фотоэлектрические панели - PV. Мощность до 0,3 кВт/м² в среднегодовые часы

1,2. Курсовой проект И.Корочанской, фото макета: солнечные коллекторы горячего водоснабжения; совмещенные с фонарем вертикал. светил

Курсовой проект Т.Никитиной, фото макета (4, 5): фотоэлектрические панели на кровле мансарды

4.5. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАНЕЛЕЙ НА КРОВЛЕ ЗДАНИЯ

Встроенные в плоскость скатной кровли коллекторы и фотобатареи наиболее предпочтительны при необходимости сохранения традиционной композиции жилого дома - индивидуального или многоквартирного. Коллекторы плоского типа укладываются по обрешетке и непосредственно занимают часть гидроизоляционного покрытия кровли. Как правило, размещение современных типов солнечных коллекторов не требует дополнительного усиления или изменения конструкции кровли. Слои коллектора и гидроизоляции кровли решаются аналогично стыку мансардных окон.

Ограничения накладываются на форму и ориентацию скатов кровли. При размещении коллекторов для зимнего отопления здания уклон скатной кровли на широте Владивостока, как правило, должен соответствовать 58° в вертикальной плоскости. Для решения задачи круглогодичного горячего водоснабжения будет достаточным вертикальный угол в 47° градусов. В первом и втором случаях отклонение нормали южного ската кровли от меридиана должно быть не более 15°. Размещение коллекторов вне плоскости гидроизоляции скатной кровли, в силу значительной интенсивности солнечной радиации зимой, будет способствовать образованию наледей под пластинами и разрушению гидроизоляции кровли.

Размещение коллекторов на плоской эксплуатируемой кровле не накладывает серьезных ограничений на композицию или конструктивное решение здания. Такое размещение коллекторов также удобно с точки зрения их последующего технического обслуживания. Но следует учитывать, что в снежных районах при меридиональной розе ветров, устройство подобных конструкций будет способствовать образованию снежных мешков и дополнительному росту снеговой нагрузки в сравнении с нормативной. Как правило, плоские кровли имеют существенные ограничения по сроку службы, а коллекторы могут стать существенным препятствием при необходимости замены гидроизоляционного ковра, что также можно отнести к недостаткам данного способа размещения коллекторов ОВНУ и панелей фотоэлектрических панелей (PV).

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ОБЩЕСТВЕННЫХ И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ

5.1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ: "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БАШНЯ" - ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ ВЛАДИВОСТОКА

Решаемая в курсовом проекте "Экологического высотного офисно-жилого здания для умеренно-холодного климата" задача - обеспечение высокой энергоэффективности многоэтажного здания прежде всего совокупностью архитектурных средств и приемов для снижения выбросов CO2 в атмосферу Земли. Рост этажности застройки в крупных городах, появление небоскребов - общемировая тенденция на протяжении уже более 100 лет. Но в последние 10-15 лет существенно изменился подход к проектированию высотных зданий. С легкой руки архитектора Кана Янга (Ken Yeang) концепция экологического небоскреба - многоэтажного офисного или жилого здания, спроектированного согласно принципам "экологического" или "ресурсосберегающего" дизайна, стала популярной в мегаполисах.

С некоторым отставанием Россия следует общемировым трендам ресурсосберегающего природопользования. Об этом свидетельствует хотя бы рост числа частных фирм, предлагающих в продажу солнечные технологии для строительства в Приморье. Постепенно экология становится престижным товаром, который легче продать, будь-то квартиру или офис. На ближайшие 5-10 лет можно прогнозировать формирование спроса частных заказчиков как на высотные экологические здания, так и на экологические идеи со стороны государственных и частных структур при развитии островных территорий Владивостока, особенно учитывая дефицит тепла и электроэнергии на о-ве Русский.

Основные принципы «экологического небоскреба» - обеспечение социальной устойчивости проектируемого здания (social sustainability), - «дружелюбное» включение в окружающую среду (environmental sustainability), - использование возобновляемых природных ресурсов при эксплуатации здания. В основе пространственного решения здания лежит принцип сохранения контакта человека с природой при развитии объема по вертикали, независимо от высоты строения. Центральное открытое зеленое пространство, непрерывно развивающееся по спирали от основания до кровли здания, создает на каждом из этажей эффект "зеленых террас" на склоне холма, обеспечивая одновременно интенсивную аэрацию и затенение окружающих открытый атриум помещений. В здании используются фотоэлектрические панели в качестве автономного источника энергоснабжения, солнечные коллекторы горячего водоснабжения, оно оснащено системой сбора и использования осадков, выпадающей на кровлю и стены. Аэродинамика здания решена с учетом господствующей розы ветров (аэрации, ветрозащита и ветровая энергетика).

Курсовой проект Никитиной Т., выпуск 2007 г. Фото макета. Преподаватели: Казанцев П.А., А.Г.Шилихов А.Г.

Вместе с тем, идея Кана Янга разработана для условий тропического и мягкого умеренного климата и не затрагивает проблему ветрозащиты, энерго- и теплосбережения в холодных климатических условиях, оставляя простор для студенческих новаций.

5.2. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ

Объектом проектирования является высотное административное здание в центральной части города, на участке, открытом как летним, так и зимним муссонным ветрам, с значительным перепадом отметок рельефа (характерная ситуация для г. Владивостока).

К региональным особенностям концепции «экологического небоскреба» следует отнести:

1. Использование спиралевидного зеленого пространства высотного здания как основного накопителя солнечного тепла зимой, с прямым солнечным обогревом термального массива - конструкций каркаса и перекрытий террас, укрытого энергосберегающим витражом.

2. Обтекаемая для холодных северных ветров V-образная в плане форма высотного здания, развернутого продольной осью вдоль меридиана, внутренним углом - на солнечную сторону горизонта.

3. Использование технологии "двойного фасада" высотного здания с северной, наветренной стороны: дополнительный, отражающий лучистое тепло в помещения витраж вдоль фасада с ветроотбойным козырьком у основания.

4. Использование «двойных фасадов» («двойных витражей») с южной стороны в сочетании с вертикальным озеленением для пассивного отопления, охлаждения, а как круглогодичных «зеленых» легких здания.

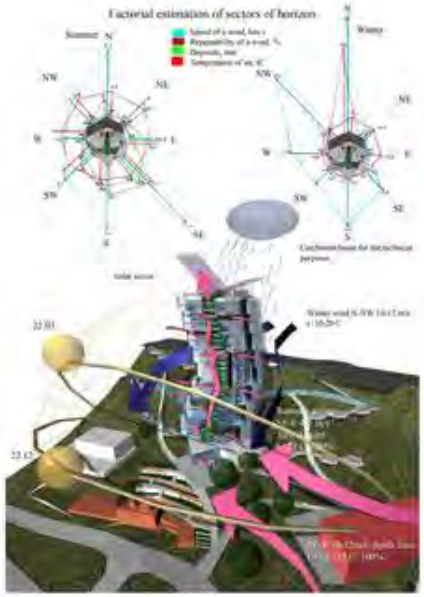
5. Использование двойного фасада для естественной подсветки помещений, ориентированных на север, отраженными солнечными лучами.

6. Размещение решетчатых конструкций для сбора влаги от морок, туманов и косого дождя на юго-восточном фасаде, по направлению летнего муссона.

7. Трансформируемый южный витраж, позволяющий раскрыть спиралевидный зеленый атриум летом.

В проекте сохраняется: спиралевидное зеленое пространство, размещение фотоэлектрических панелей - наружных солнезащитных жалюзи - прежде всего на Ю-З фасаде; автономное горячее водоснабжение на основе солнечных коллекторов; сбор дождевой воды на кровле здания.

Курсовой проект Горелкой Е., выпуск 2007 г. Преподаватели: Казанцев П.А., Шилихов А.Г. (Диплом за 3 место во II Молодежном конкурсе инновационных проектов Дальневосточного федерального округа)



Курсовой проект Никитиной Т.
Преподаватели: Казанцев П.А., Шилитов А.Г.

Курсовой проект Цицарев Ю.
Преподаватели:
Казанцев П.А.
Шилитов А.Г.

110

5.5. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА "ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ МНОГОЭТАЖНОЕ ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ".

Фасады (главный, боковой) М 1:200 или главный фасад и 3D модель башни, совмещенная с 3D моделью благоустройства участка «второго парка»; планы этажей стилобатной части и типовых этажей высотного корпуса М 1:200; разрез, совмещенный с сечением рельефа по участку («второму парку»), М 1:200; ситуационный план М 1:2000; предпроектный анализ исходной ситуации – опорный план М 1:1000; генеральный план М 1:500; развертка (фотопанорама с вписанной 3D моделью), благоустройство участка; 3D модель и чертежи малой архитектурной формы - навеса видовой площадки летнего кафе в «втором парке»; схема оценки микроклимата участка и схемы, иллюстрирующие сформированный микроклимат застройки и "экологическую" структуру башни; чистовой макет башни с благоустройством участка; примерный масштаб 1: 300/400. Итоговая экспозиция: 2 подрамника 1х1 м , макет, пояснительная записка. Продолжительность выполнения проекта - XI учебный семестр (16 недель).

На иллюстрациях:

В курсовом проекте Юлии Цицарев предложено развитое террасное основание башни, защищающее пешеходную площадь от нисходящих ветровых потоков.

Татьяна Никитина предложила: - обтекаемый ветрозащитный экран - ковертекную стену (1), который благодаря своей сферической форме устраивает вихри у основания башни; регулируемые светоотражающие экраны, размещенные на северном фасаде(2); фотоэлектрические панели в виде стационарных вертикальных экранов и горизонтальных регулируемых жалюзи на юго-западном фасаде (3). Ажурная вертикаль открытых террас прикрывает от солнца южный витраж по направлению гелиотермической оси (4).

111

Особенностью побережья Доминиканской республики является нарушение жаркой влажной погоды, когда слабый ветер с моря приносит облегчение людям, с разрушительным тропическим ураганом. Авторы проекта придали башне обтекаемую форму, приподняли ее над землей и защитили открытый "зеленый" атриум - центральное ядро в "легкие" здания - закрыт ветрозащитной стеной с 40% -й проницаемостью.

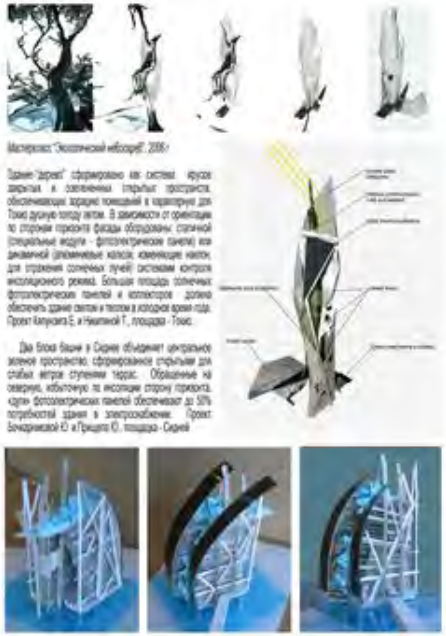
Чтобы освободить участок для парка в плотной застройке башня «Мечта» поднята на опоры над землей. Через каждые семь этажей высоко башня разрезает открытое пространство, улавливающее слабые ветра и направляющее их в центральный атриум здания. Испарение влаги декоративных прудов и листа деревьев способствует охлаждению воздуха, поступающего в атриум здания.

Мастерская: "Экологический небоскреб". Эскизный проект Резник О. и Алексеенко Е., площадка - Санто-Доминго.

Эскизный проект Горелкой Е., Цицарев Ю., Подмишаевой А. и Тяпкиной Л., площадка - Мехико.

Преподаватели: Мастер Costestagle Казанцев П.А., Шилитов А.Г. Шлыкова А.В.

114

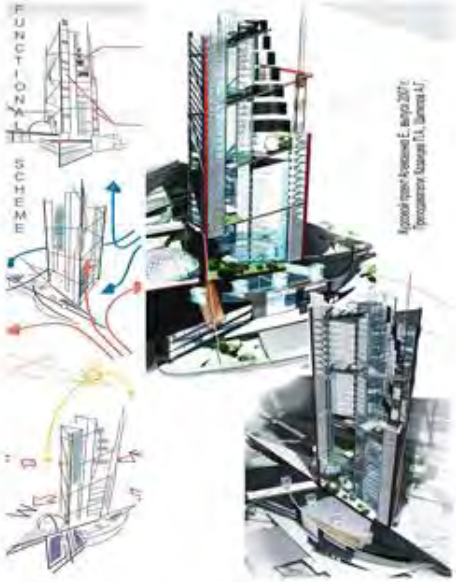


Мастерская: "Экологический небоскреб". 2006 г.

Здание "дерево" сформировано как система кругов закрытых и освещенных открытых пространств, обеспечивающих хорошие помещения в корпусе для Токио дующих тогду ветром. В зависимости от ориентации по сторонам горизонта фасады оборудованы: солнечной (специальные модули - фотоэлектрические панели) или динамичной (применяемые жалюзи, изменяющие наклон, для отражения солнечных лучей) системами контроля инсоляционного режима. Большая площадь солнечных фотоэлектрических панелей и коллекторов должна обеспечить здание светом и теплом в холодное время года. Проект Калуриата Е. и Никитиной Т., площадка - Токио.

Два блока башни в Сиднее объединяет центральное зеленое пространство, сформированное открытым для слабых ветров ступенчатым "террас". Обращенные на северную, избыточную по инсоляции сторону проекта, карты фотоэлектрических панелей обеспечивают до 50% потребностей здания в электроснабжении. Проект Бочкаревской Ю. и Грицкого Ю., площадка - Сиднеи

115



Курсовой проект Ковалевой Е., выпуск 2007 г. Преподаватели Казанцев П.А., Шилитов А.Г.

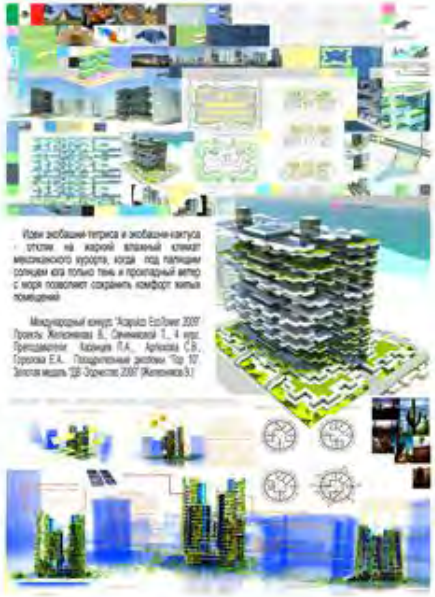
112

Курсовой проект Савушкина В., выпуск 2007 г. Преподаватели Казанцев П.А., Шилитов А.Г.

На схеме показаны:

1 - фотоэлектрические панели - солнцезащитные жалюзи с Ю-З, 2 - зеленый экран с Ю и Ю-В, защищающий от кислых дождей и собирающий влагу для технических нужд; 3 - встроенные ветрогенераторы (для усиления скорости С и Ю-В ветра использован эффект Вентури); 4 - обтекаемая форма башни и горизонтальные ребра - террасы, препятствующие возникновению эффекта "нисходящего ветра"

113



Идеи экобашни-тетриса и экобашни-кактуса - отклик на жаркий влажный климат мексиканского курорта, когда под палящим солнцем юга только тень и прохладный ветер с моря позволяет сохранить комфорт жилых помещений.

Международный конкурс "Acapulco EcoTower 2007" Проекты Желонкина В., Сенчиковой Т., 4 курс. Преподаватели Казанцев П.А., Арлыкова С.В., Горелова Е.А. Поощрительные дипломы "Top 10" Золотая медаль "ДВ-Экспосит 2007" (Желонкин В.)

116

В проектах О.Грицкой показан фрагмент планшета и И.Карпенко здания-парус с зарыскными разрывами затеняет вертикальный гарантированный зеленый декор. С юга фасады машины фотоэлектрическими панелями — солнцезащитными жалюзи.

Международный конкурс "Acapulco EcoTower 2009" Преподаватели: П.А.Казанцев, С.В.Арлыкова, Е.А.Горелова. Поощрительные дипломы "Top 10"

117

Курсовой проект Селиверстовой Т. схемы. Преподаватели: Казанцев П.А., Шилгилов А.Г. Обтекаемая форма башен, выталкивающая из-за гребня холма, помогла устранить эффект "нисходящей" тяги. Разрыв между башнями, наоборот, использован для усиления ветра, передающего энергию ветровым электрогенераторам

5.4. ПРОБЛЕМА АЭРОДИНАМИКИ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

Микроклимат территории Владивостока, нерационально оформированные колмистым рельефом, очень сильно искажается зданиями. Многоэтажные пластины в сами порчос размером с сопку, а если они растут вверх на 12-16 этажей, то подножия зданий пешеходов щувает уратанный ветер.

Многоэтажное здание работает как воронка, собирая ветер по высоте фасада образный его вниз, к земле. Первопричина явления - перепад давления наружно воздуха между низким у основания башенного здания - в зоне затишья у земли высоким на уровне верхних этажей, открытых ветру. Воздух, стремясь заполнит "пустоту", с высокой скоростью устремляется вниз, формируя нисходящий ветровой поток. При высоте зданий в 14-16 этажей скорость ветра у земли будет на 20-50 выше скорости ветра над застройкой. Если метеостанция дает среднюю скорос северного муссонного ветра в городе 7-10 м/с, то среди таких пластин пешеход встретит ветер до 15 м/с. тогда как предельно комфортное значение скорости вет для человека - 4 м/с, а в морозный день - 1-2 м/с. Скорость ветра так будет зависеть от площади и формы наветренного фасада: для пластины развернутой поперек ветра, она будет выше, чем, например, для здан цилиндрической формы.

Особенно ярко эффект нисходящего ветра заметен, когда башни возникает малоэтажной застройке исторического центра или среди "хрущевок". В кварталах 5 -этажных зданий с озелененными дворами, размер которых не более 2-3 выс окружающих жилых домов, ветер скользит по кровлям и кронам деревьев. Поэтоп такие "старые" дворики, еще и освещенные солнцем, отличаются комфортны микроклиматом. Когда в подобную застройку вписываются точечный "высотны дом, эффект воронки проявится ярче из-за резкой разницы между низким давлением воздуха у земли и на уровне кровли многоэтажки.

Более того, высотное здание, выходя из ветровой тени сопок, способн испортить микроклимат комфортных южных склонов. Так, 14-этажные здания по у Цимлянск Гжка (Ленинский ЗАГС) не только композиционно "задавили" окружающ историческую застройку, но сформировали постоянно дующие сильные ветр которых раньше в южной долине не было. При высоте здания в 10 этажей н любой его форме ветер на уровне пешехода будет уже почти в 1,2 раза сильне чем наверху. А сопок, способных укрыть башни выше 10 этажей от ветра, в город нет.

Но, несмотря на ветра, город и в ближайшем будущем будет застраивать свечками, и этажность их будет расти. Высотный жилой дом легче вписать существующую застройку по нормам инсоляции, для его строительства не требуется больших участков земли. Значит, есть возможность обеспечить большую плотнос жилого фонда при меньшей его стоимости. Да и инженерные сети - тепло, вода уже существуют. А федеральных и региональных строительных нор устанавливающих уровни комфорта ветрового режима для селитебной зон

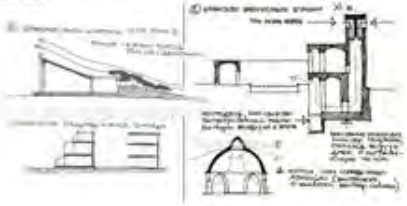
МУЗЕЙ ПРИРОДЫ - фрагмент плаката, отобранного оргкомитетами для сессии постеров 4-го Всемирного конгресса по экологическому образованию - 4WEEC, Durban, 2007 г. и конференции стран ЕС "Архитектурное образование: экологические учебные программы. Теория, методика, лучшая практика", Австрия, 2007 г. Авторы проектов: Горелова Е. и Цицарец Ю.; Корочкина И., Кузнецова М., Шульгина М. Преподаватели: Казанцев П.А., Шилгилов А.Г., Штенцева А.В.

5.5. МУЗЕЙ ПРИРОДЫ И СОЛНЕЧНАЯ ШКОЛА

Конкурсный проект "Музей природы" в калифорнийском г. Ирвин по заданию выполнялся как синтез биоклиматических и биоклиматических форм. Здание музея должно было отражать особенности природы южной Калифорнии и формировать комфортную среду при минимуме энергозатрат. Проблема дефицита электроэнергии была особо оговорена в условиях конкурса.

Участок - пустынная территория закрытой военно-воздушной базы Эль-Торро, известной по фильму "День независимости". Климат обусловлен сезонной сменой жарких летних восточных ветров, приносящих сухой воздух пустынь, и западных ветров с побережья Тихого океана, прохладных летом и теплых зимой. Температура воздуха летом до 38-40 С, зимой в наиболее холодный период около 0 +8° С. Широта места - 33 с.ш.

Соответственно, главный акцент в проектах был сделан на максимальное использование комфортного западного ветра для аэрации пространств (традиционные ветровые башни – деревья, и крылья птицы – как экран, улавливающий ветер), на затенении помещений и внутренних дворов сетки и их инсоляции зимой, а также на защите от сухого восточного ветра и обводнении территории. Разработка фирменного стиля была включена в проект сверх конкурсного задания. Объем экспозиции на сдачу: три подрамника 1 м и чистовой макет, фирменный стиль - с распечаткой буклетов, визиток, бланка деловых писем, бюллетов.



Ветровые башни традиционной архитектуры стран Среднего Востока, раскрытые на солнце ступенчатые фасады и обтекаемая форма здания с севера (жилой комплекс Ся Рэнч, Калифорния) – прообразы архитектуры «Музея Природы»

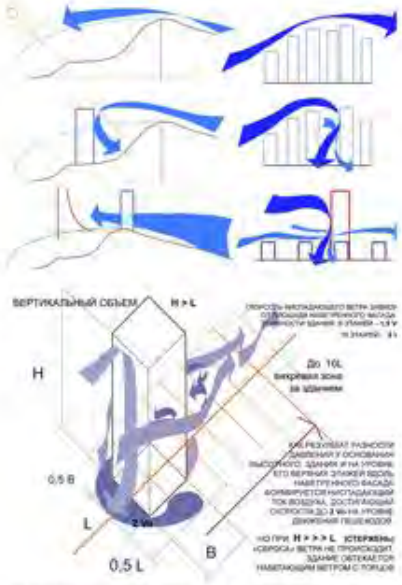
городов, нет. Поэтому в обязательный перечень чертежей рабочей документации для строительства мероприятия по оценке и регулированию ветрового режима не входит. (За рубежом архитектор обязан доказать санитарной инспекции на стадии проекта, продувая макет здания в аэродинамической трубе, что его многоэтажный дом не ухудшит ветровой климат в уже существующих дворах: Веллингтон например).

Часто, несмотря на неудачную форму здания, аэрационный режим двора можно исправить средствами ландшафтной архитектуры, и в первую очередь озеленением детских площадок и зон для отдыха пожилых людей. Даже зимой плотные трех-пятирядные посадки лиственных деревьев способны гасить северный ветер, а вертикальные зеленые экраны из лиан - быстро оформировать ветрозащиту от влажных южных. Навесы и беседки, развернутые на юг, не только защитят от ветра, но и при правильно выбранной форме обогреют согреванием теплом зимой и создадут тень летом в жаркий полдень. Оценивая продуваемость ветрозащитных мероприятий, необходимо также предварительно познакомиться с картой аэрационного режима участка, на основе которой запроектирована ветрозащита.

Сейчас большинство жилых и офисных башен, рекламируемых как элитные, строятся на Эверцельде (в перспективе - по берегу прол. Босфор Восточный), но эти районы наиболее ветренны на территории города (кроме вершин сопок, конечно). Основной ветровой поток там подходит к фасаду зимой с С-СЗ, и перед морозным фасадами башен часто будет наблюдаться ветер силой до штормового.

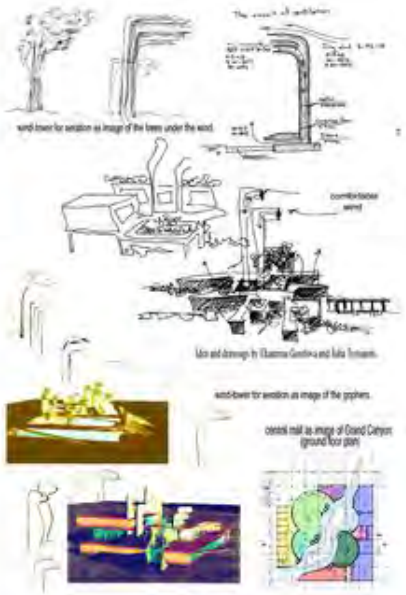
Причем в силу преобладания высоты здания над его протяженностью в плане за башенным домом практически не будет ветровой тени - не будет комфортного приомового пространства для отдыха. Да и сами наветренные фасады и находящие на них квартиры будут испытывать теплопотери выше расчетных. К тому же при вписывании высотных башен вырубаются скверы, зеленые массивы которых прежде "гасили" штормовые ветра.

Поэтому вопрос об уровне "элитности" подобной застройки достаточно спорный



Схемы выполнены по данным Реттера Э.И. [14] и Серебровского Ф.Л. [15]

Конкурсный проект Гореловой Е. и Цицарец Ю. Фрагменты графической части

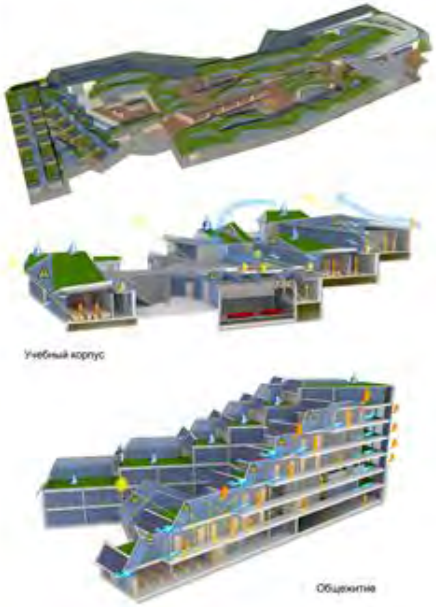


Конкурсный проект Корочкиной И., Кузнецовой М., Шульгиной М.

126

127

130



131

Курсовые проекты "Солнечная школа": Шилкина Е. (Реконструкция МОУ СОШ №28); Грицай О. (Солнечная школа - лицей). Преподаватели: Казанцев П.А., Шилков А.Г., Артюкова С.В., 2008 г.

128

Если суммировать представления жителей Владивостока (да и любого другого крупного российского города), то мы немалого ошибемся, если скажем, что это мечта о городе-саде, но никак не мечта о городе, задыхающемся от автомобильных пробок и новых дорог. Особенно ярко это противоречие проявляется в центральных районах, где «уплотнение застройки» происходит в первую очередь за счет сокращения зеленых пространств – легких города, а появление новых офисов ведет к увеличению транспортной нагрузки и дефициту парковочных мест (ликвидируя последний, снова сокращаем площадь скверов и придомовых территорий…).

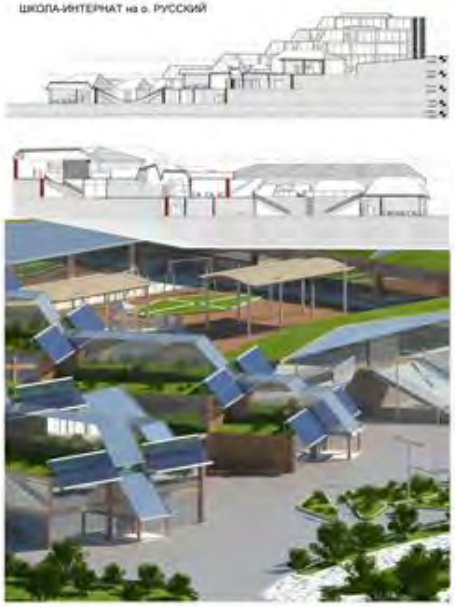
Проекты «Солнечная школа» - попытка гуманизировать деградирующую городскую среду.

Например, в проекте реконструкции школы №28 предложено формирование на прилегающем пустыре школьного комплекса – культурного, образовательного и спортивного центра микрорайона улиц Пушкинской и Светланской, вместо привязанного здесь проекта административного здания.

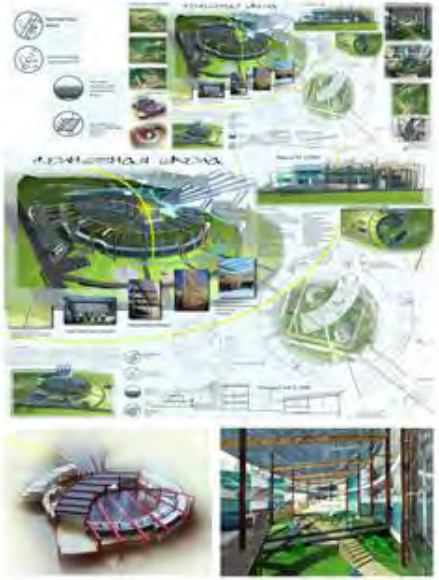
Зеленые технологии, использованные авторами проектов: террасирование этажей на юг, воздушное солнечное отопление и вентиляция - «активная солнечная кровля», инверсионный кровельный пирог в сочетании с газонами, V-образная форма жилого корпуса, развернутого на юг, коллекторы и фотопанели как элементы благоустройства участка и дизайна малых архитектурных форм (Левшанова А.); солнечный атриум, фотоэлектрические витражи, комбинированная с фотоэлементами наружная трансформируемая солнцезащита (Шарыгина А., Шилкина Е.); двойные фасады стеклянных офис, обеспечивающие отопление и вентиляцию учебных блоков (Грицай О.).

129

ШКОЛА-ИНТЕРНАТ на о. РУССКИЙ



132



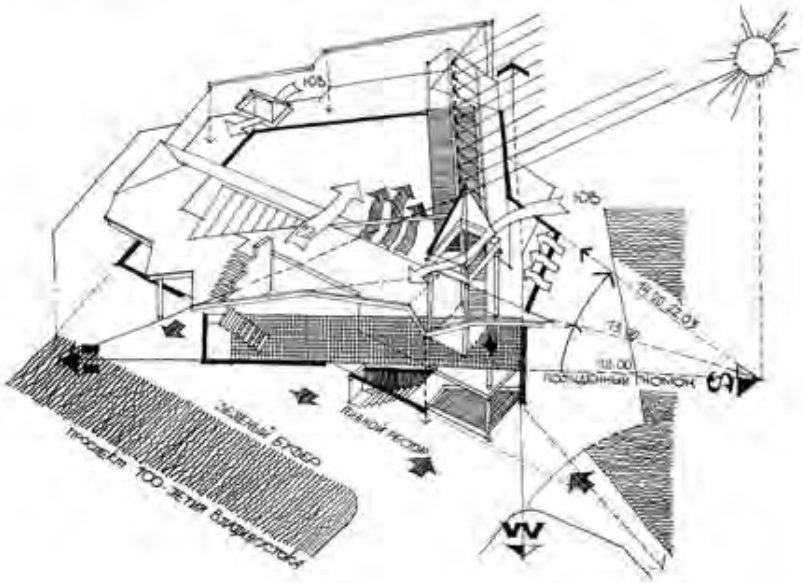
Шарыгина А. Солнечная школа в одном из новых микрорайонов города

133

5.6. СУПЕРМАРКЕТ «ПАРУС»

Концепция объемно-планировочного решения супермаркета учитывала ориентацию участка по сторонам горизонта. Главная и малая пирамиды должны \обеспечивать регулируемое сквозное проветривание при любом ветре, создавая эффект «вертикальной тяги» теплого воздуха – подобно эффекту вертикальной тяги аэрационных куполов. «Горб» кровли за главной пирамидой дополнительно запроектирован для естественной вентиляции внутреннего пространства летом при северном ветре (солнечная жаркая погода в городе). Свежий воздух должен был поступать через проемы 1 этажа южного фасада, со стороны сквера.

В архитектуре комплекса использованы традиционные приемы «пассивной» солнечной архитектуры. Южный фонарь верхнего света вытянут вдоль меридиана, с востока на запад, что обеспечивает беспрепятственный солнечный прогрев в течение дня. Северная плоскость фонаря глухая. Главная пирамида раскрыта на солнечные стороны горизонта, ее северная плоскость наполовину глухая (по проекту также полностью «глухая», отражающая солнечные лучи вниз). Все витражи выполнены по проекту с теплоотражающей пленкой, снижающей на 70% потери тепла лучистой энергии. Термальные массивы – монолитные бетонные перекрытия на отм. 5.000



6. ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ «ЗЕЛЕНЫЕ» ПРОЕКТЫ

Тема экологической или ресурсосберегающей архитектуры в учебном проектировании завершается выполнением дипломного проекта. Студенты-специалисты (6 лет обучения), освоившие основы экологической архитектуры, выбирали "экологическую" тематику дипломного проекта самостоятельно, в результате внутреннего конкурса в группе по итогам обучения с 3 по 5 курс. В потоке это не более 8 - 12 человек из 25 студентов (Объем прорабатываемого материала «зеленых» проектов, как правило, на 30% выше стандартных учебных работ) . За 12 лет разработаны задания и выполнены дипломные проекты:

- «Центр экологического/тематического туризма национального парка/буферной зоны заповедника (2001, 2005, 2007, 2011 гг.);
- «Ботанический сад-институт ДВО РАН – центр экологического образования» (2003, 2005, 2011 гг.);
- «Ландшафтно-этнографический культурный центр» (2005, 2007, 2011 гг.);
- «Полифункциональный научно-исследовательский и образовательный центр технологий ресурсосберегающей архитектуры, дизайна и устойчивого природопользования» (2005, 2007, 2011 гг.);
- «Экологический жилой акваполис – Солнечный мост» (2007)

В принятой сегодня модели двухступенчатого образования бакалавр-магистр, темы выпускных квалификационных работ были сохранены. Выпуск бакалавров 2012 г. показал, что уровень проработки и объем представленного материала ряда проектов выпускников-бакалавров не уступал дипломным проектам специалистов (например, проекты Натальи Бакаевой и Анастасии Левшановой – проекты на стр. 143 и стр. 131 соответственно).

Для Владивостока юго-западный и западный сектора горизонта дают избыток солнечного тепла летом. Поэтому западный фасад вдоль проспекта Столетия лишен больших витражей, небольшие проемы снабжены солнцезащитной пленкой. Не реализована внутренняя солнцезащита фонарей верхнего света и пирамиды в виде горизонтальных регулируемых жалюзи, что ведет к дополнительным затратам электричества на кондиционирование летом.

В основе композиции третьего, реализованного варианта - веер циферблата солнечных часов. Вдоль полуденной оси (гномона) которых вытянут главный молл («городской улицы»). Вытянут от «плаза» (городской площади) под пирамидой к северному атриуму. Южный фонарь – «ось равнодействия» - направляет посетителей вдоль мола второго этажа. Основание веера-циферблата раскрывалось по проекту на диагональную аллею утраченного в настоящее время сквера. Диагональный разворот мола позволил раскрыть существовавший вход в подвал – по проекту пивной ресторан. Молл-гномон, как и весь циферблат часов определяли по замыслу рисунок пола 1 этажа. Но и в реализованном «усеченном» варианте тень диагонального козырька на западном фасаде отмечает наступление солнечного (истинного, а не декретного) полдня во Владивостоке.

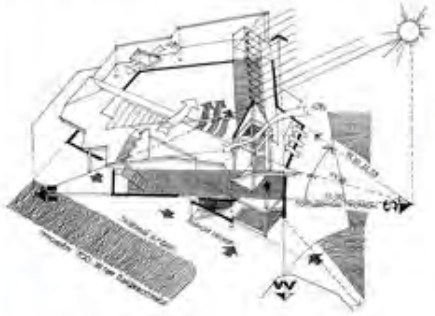
По проекту здание супермаркета также отсекалось от проспекта с запада зеленым барьером реконструированного сквера. Существующий южный сквер служил «зелеными легкими» для организации естественной аэрации атриума потоки. Реконструкция западного сквера предполагала дополнительное ветро- и шумозащитное озеленение прогулочной зоны и размещение ветрозащитных стенок радиальной формы, концентрирующих пучи южного зимнего солнца в местах отдыха посетителей. Поздние скверы были утрачены (отданы под застройку).

Авторский коллектив: архитектор Павел Казанцев, конструктор – Александр Зайцев и Татьяна Слюсарева, инженер – Алексей Воронов, проектная компания ARGUS-ART. Проектирование 2002-2003, строительство 2003 - 2005 год.

5.6 СУПЕРМАРКЕТ «ПАРУС»

Концепция объемно-планировочного решения супермаркета учитывает ориентацию участка по сторонам горизонта. Главная и малая пирамиды должны обеспечивать регулируемое сквозное проветривание при любом ветре, создавая эффект «вертикальной тяги» теплого воздуха – подобно эффекту вертикальной тяги вакуумных куполов. «Горб» кровли за главной пирамидой дополнительно запроектирован для естественной вентиляции внутреннего пространства летом при северном ветре (солнечная жарка лотков в городе). Свежий воздух должен бы поступать через проемы 1 этажа южного фасада, со стороны сквера.

В архитектуре комплекса использованы традиционные приемы «классики» солнечной архитектуры. Южный фонарь верхнего света вытянут вдоль меридиана, восток на запад, что обеспечивает беспрепятственный солнечный прогрев в течение дня. Северная плоскость фонаря «глухая». Главная пирамида раскрыта в солнечные стороны горизонта, ее северная плоскость наполовину «глухая» (по проекту также полностью «глухая», отражающая солнечные лучи зимой). Все витражи выполнены по проекту с теплоотражающей пленкой, снижающей на 70% потери тепла лучистой энергии. Термальные массивы – монолитные бетонные перекрытия на-ем. 5.000



6. ВЫПУСКНЫЕ КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ «ЗЕЛЕНЫЕ» ПРОЕКТЫ

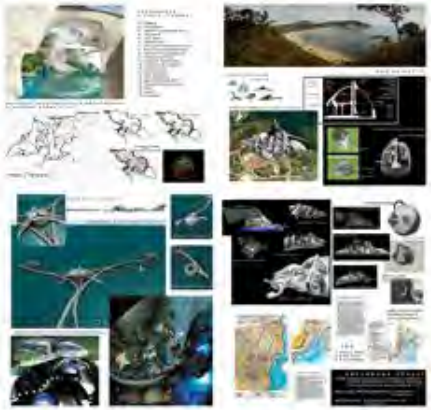
Тема экологической или ресурсосберегающей архитектуры в учебном проектировании завершается выполнением дипломного проекта. Студенты-специалисты (6 лет обучения), освоившие основы экологической архитектуры выбирали "экологическую" тематику дипломного проекта самостоятельно. Результаты внутреннего конкурса в группе по итогам обучения с 3 по 5 курс. Потоки это не более 8 – 12 человек из 25 студентов. (Объем проработываемых материалов «зеленых» проектов, как правило, на 30% выше стандартных учебных работ). За 12 лет разработаны задания и выполнены дипломные проекты:

- «Центр экологического/тематического туризма национального парка/буферной зоны заповедника (2001, 2006, 2007, 2011 гг.).
- «Ботанический сад-институт ДВО РАН – центр экологического образования» (2004, 2005, 2011 гг.).
- «Ландшафтно-этнографический культурный центр» (2005, 2007, 2011 гг.).
- «Полифункциональный научно-исследовательский и образовательный центр технологий ресурсосберегающей архитектуры, дизайна и устойчивого природопользования» (2005, 2007, 2011 гг.).
- «Экологический жилой квартал» – Солнечный мост» (2007).

В принятой сегодня модели двухступенчатого образования бакалавр-магистр темы выпускных квалификационных работ были сохранены. Выпуск бакалавров 2012 г. показал, что уровень проработки и объем представленного материала по проектам выпускников-бакалавров не уступал дипломным проектам специалистов (например, проекты Натальи Бакаевой и Анастасии Левашановой – проекты на с. 143 и стр. 131 соответственно).

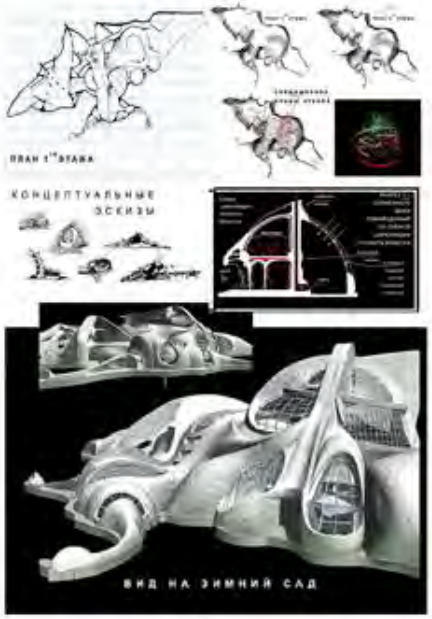
Дипломный проект "Дизайн-концепция архитектурного имплантанта (многофункционального центра экологического туризма в рекреационной зоне мыса Красный Утес)". Автор Корнина Ю., выпуск 2001 г. Преподаватели: Казанцев П.А., Лапшина Е.А. Консультант по технологии рекреационных комплексов Плуталь Р.Е.

Пример одной из первых "экологических" дипломных работ. Бухта в районе м. Красный утес - излюбленное место отдыха дальневосточников летом. Разместив здесь центр экологического туризма с музеем моря и океанариумом, мы рассчитывали отвлечь потоки отечественных "диких" туристов от охраняемой территории Дальневосточного государственного морского заповедника, а также ввести элементы экологического образования для рекреантов. Учитывалась близость Хасанского района к Китаю и Корее, удобная связь с аэропортом Артема, что будет способствовать привлечению иностранных туристов.



Авторская концепция архитектуры антропогенного биомического имплантанта – здание музея - в природную среду появилась как результат изучения форм живых организмов, населяющих залив Петра Великого.

В проекте использована технология прямого солнечного обогрева термальных массивов, активные солнечные системы для домиков туристов, местные строительные материалы - экопобетон. Комплекс размещен на южном склоне, защищенном от северного ветра скалистым мысом.



142

143

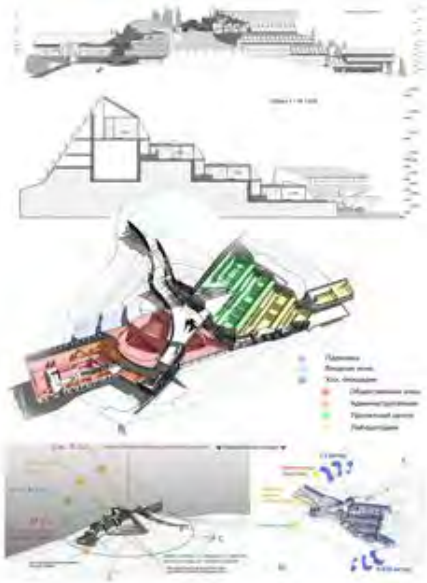
146

Дипломный проект "Полифункциональный центр экологического дизайна". Автор Т.Белоусова, выпуск 2005 г. Руководители: П.А.Казанцев, А.Г.Шипилов, В.В.Чиртик

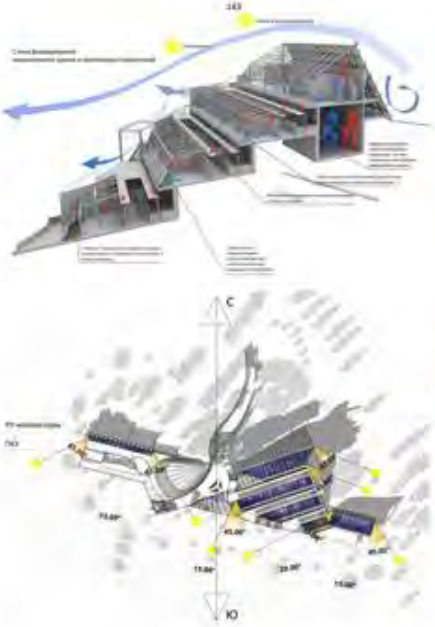
Центр экологического дизайна - региональный полифункциональный научно-исследовательский, проектный, выставочный и образовательный центр ресурсосберегающих технологий в строительстве и архитектуре, расположенный в центре Владивостока. Для комплекса выбрана площадка на бровке проспекта Красоты - верхние отметки склона южной ориентации над бухтой Золотой Рог, открытые солнцу и продуваемые как северными, так и южными ветрами.

В основе архитектурного решения - образ игуаны, греющейся на солнце на каменистом склоне. Обтекаемая полусферическая форма северного фасада обращена к зимним ветрам, южный витраж укрывает ступенчатые террасы - термальные массивы, накапливающие солнечное тепло.

147

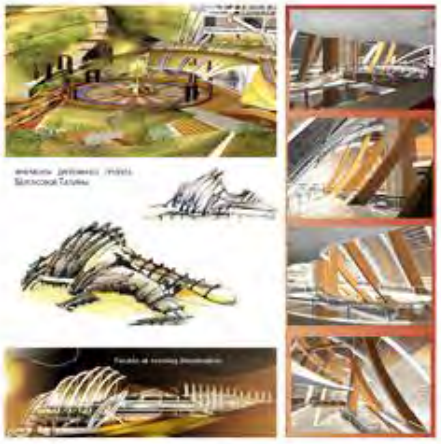


144



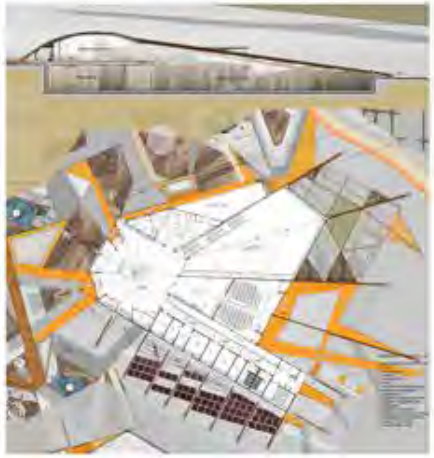
145

Гребень игуаны, приподнятый над склоном, служит дополнительной ветрозащитой для открытых площадок, сбегающих вниз по склону. Показано альтернативное решение, увеличивающее площадь зоны ветрового затишья на южном склоне, в противовес точечной застройке сопок, характерной для Владивостока. От перегрева витраж защищают фотоэлектрические панели, совмещенные с солнцезащитными жалюзи. Центральная площадь комплекса - "Площадь солнечных часов" - планисфера Коперника с солнечными часами "Владивостокский меридиан". Часы показывают не только истинное солнечное время, но и важнейшие даты в истории Дальнего Востока России и родного города.



149

150



Дипломный проект "Дизайн-концепция ландшафтно-этнографического центр Автор Н.Галанина, выпуск 2005 г. Руководители: П.А.Казанцев, А.Г.Шилин В.В.Чиртик. Слева – общий вид графической части проекта. На рисунке выше заглубленное в землю и обтекаемое для преобладающих зимних ветров здан этнографического музея, разрез и план

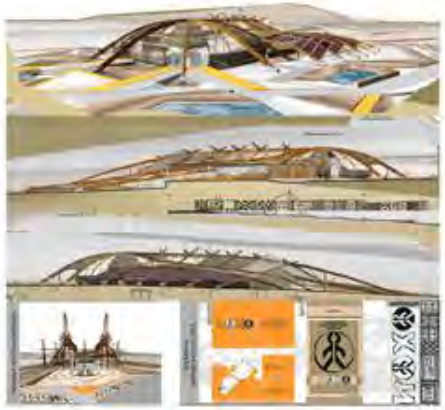
151

Дипломный проект "Дизайн-концепция центра "Инженерного" Острова Русский" Автор И.Корочина, выпуск 2007 г. Руководители: Казанцев П.А., Шилин А.Г., Чиртик В.В. Общий вид графической части - 2 1/4 м.

154

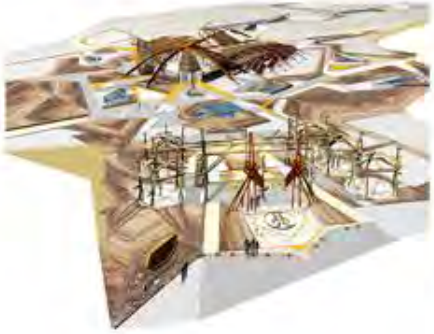
Микроклимат о-ва Русский характеризуется большой повторяемостью погод с туманом и моросящими дождями при сильном юго-восточном ветре весной и в начале лета. Когда в городской черте и на побережье Амурского залива светит яркое солнце, остров зачастую укутан туманом, проникающим на его территорию с Уссурийского залива вдоль бухты Новик, проливов Старка и Босфор Восточный. Зимой значительная часть территории острова открыта холодному северному муссону, а низкое зимнее солнце не может прогреть долины, затенимые грядами холмов. Привлекательности рекреационных объектов для массового посетителя в таких условиях можно достичь, используя приемы ветрозащиты и солнечной архитектуры.

155



Аннотация дипломного проекта в изложении автора: "В поиске концептуальной основы автор обратился к традиционным, исторически сложившимся в регионе механизмам адаптации личности и общества в природной среде. Стремление сохранить культуру коренных народов Приморья - удэгейцев, нанайцев, орочей и тазов натолкнула его на мысль, что возможна такая организация досуговой деятельности современного человека, при которой осуществляется познание мощенного «экологического» мировоззрения наших предков. Принципы композиционно – пространственной организации объектов выявлены в результате анализа культуры аборигенных народов края: организация народных жилищ, промысли, одежда, предметы быта.

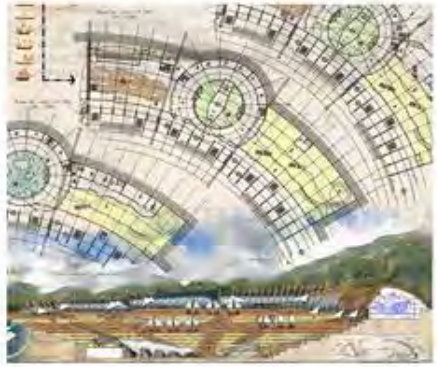
152



Проходя цепь выставочных павильонов, зритель погружается в истори посредством осмотра последовательных экспозиций, проходя по подземны коридорам времени, осматривая археологические древности, заглубленные п землю, либо частично выходящие на поверхность».

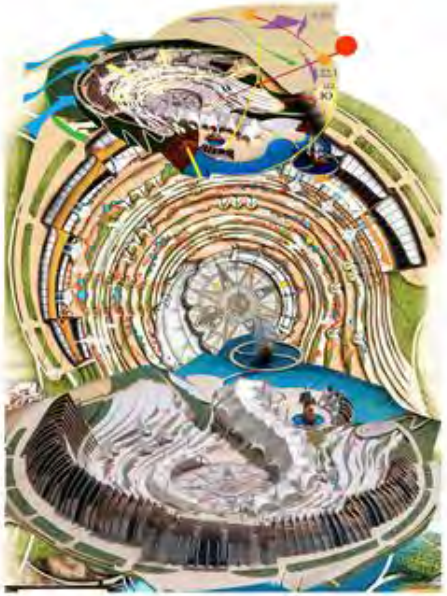
В архитектурном решении здания музея прослеживаются прямые аналогии традиционными постройками народов Приамурья – использование грунта д теплосбережения, заглубленный в землю выход с юга, обтекаемые – полукруглы или наклонные - ветровые заслоны на северную сторону горизонта (аналог «Сорока», полуземлянка «Хурбу», ветровые заслоны «Дауджиа», «Отто Например, ветровой заслон «Даугдамы» представлял собой развернутый на сев полукруг из 15-20 наклонных на юг друг на друга тальника, обтянутых берестяно полотнищем.

153



Для размещения рекреационного центра была выбрана прибрежная долина амфитеатрального типа, раскрытая на юго-запад. Долина защищена склонами с северо-запада, востока и юго-востока от дискомфортных муссонных ветров, сырых, с туманом и моросью летом и холодных зимой. Подковообразная форма здания и подпорных стенок, обращенных на юг, усиливает ветрозащитный эффект ландшафта и, отражая солнечные лучи, способствует дополнительному прогреву пешеходных террас. В витражи здания интегрированы фотоэлектрические элементы - „солнцерезы", компенсирующие до 35% потребностей комплекса в электроэнергии.

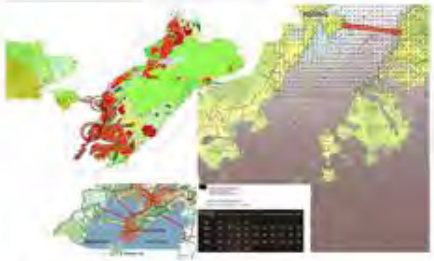
156



157

Дипломный проект "Дизайн- концепция экологического акваполиса "Солнечный мост". Автор Е.Кокунина, выпуск 2007 г. Руководители: Казанцев П.А., Шилилов А.Г. Общий вид графической части 2 х 4,5 м.

Жилой комплекс - мост, целочка искусственных островов - здания, опор моста, протянувшегося через Амурский залив



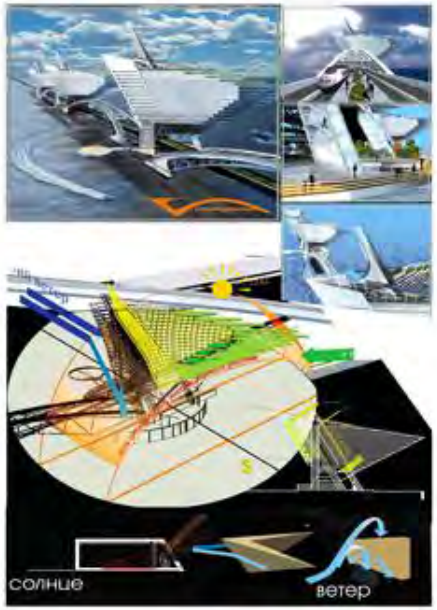
Вытянутый с востока на запад над поверхностью залива, развернутый „спиной" северным холодным ветрам и „лицом" к солнцу жилой комплекс „АКВАПОЛИС СОЛНЕЧНЫЙ МОСТ" должен наиболее полно использовать энергии возобновляемых ресурсов - солнца, ветра и морских волн. Для этого в структуру жилых блоков комплекса интегрированы солнечные системы водного отопления, солнечные фотоэлектрические системы, волновые электрогенераторы и ветряные турбины размещаются в пролетах моста. V-образный жилой блок, форма которого подчинена требованиям ветрозащиты и благоприятной инсоляции, жилп пространств, рассчитан на 700-800 жителей, обеспеченных первичны обслуживанием и рекреацией на нижних ярусах и террасах.

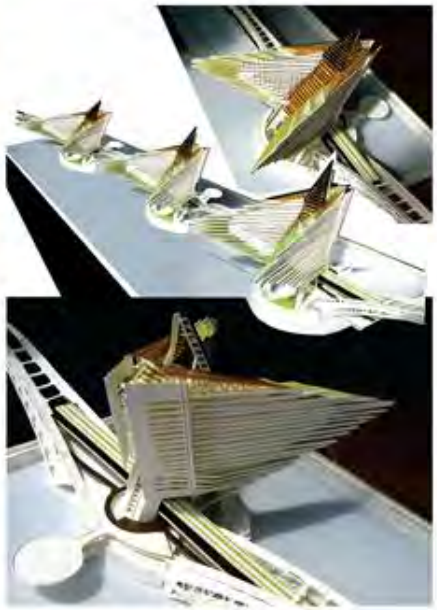
Расположенный на сравнительно узком п-ове Муравьева-Амурского, вытянуто вдоль меридиана, большой Владивосток развивается вдоль побережья Амурско залива, на Артем и аэропорт. Стиснутый акваторией, город постепенно отчуждав под застройку песчаную зону. Перспективное освоение побережья бухт Патрокл и о-ва Русский только закрепляет тенденцию, усиливая и без того уж запредельную антропогенную нагрузку на природные ландшафты. К тому же чер 15-20 лет завершаются сроки эксплуатации массовой панельной застройки 60-70 г и проблема нового жилья встанет перед горожанами со всей остротой. В эт условиях необходим альтернативный подход к перспективному развитию город Основываясь на идеях группы „HIPER BUILDING" (Японии), автор проект предлагает для Владивостока формирование системы энергетически автономны жилых комплексов - мостов, развивающихся в широтном направлении через залив к побережью Хасанского и Шкотовского районов.

Дипломный проект "Дизайн-концепция формирования рекреационного комплекса в районе Спортивной гавани". Автор С.Кисилева, выпуск 2007 г. Руководители: Казанцев П.А., Шилилов А.Г. Общий вид графической части 2 х 4 м

Спортивная гавань (Семеновский ковш) на берегу Амурского залива - излюбленное место отдыха горожан. Но в зимнюю стужу гавань продувается северо-западным муссоном, а летом набережная ковша в праздничные и выходные дни с трудом вмещает всех желающих отдохнуть здесь. Решение - увеличить рекреационную емкость территории, используя водное зеркало ковша. Зимой - защитив замерзшее море от ветра зданием рекреационного центра (каток, снежные городки, новогодний карнавал), летом – используя понтоны для проведения театрализованных карнавалов и праздников.

"Биоклиматическая" архитектура рекреационного центра основана на принципах, разработанных в проекте «Пляжа-солярия для Спортивной гавани». Помимо рекреационного центра в комплекс входит здание городского выставочного центра, заглубленное в землю под центральным входом на набережную со стороны гостиницы "Версаль".





Дипломный проект "Дизайн-концепция центра экологического туризма буферной зоны Лазовского заповедника "Страна женьшеня". Автор Е.Лехненко, выпуск 2005 г. Руководители: Казанцев П.А., Шилилов А.Г., Чиглин В.В. Общий вид графической части 2 х 4 м.

Центр располагается в бухте Крашенка, в 20 км от пос. Врангель, в проектируемой зоне Национального парка Сихотэ-Алинский тайги, в буферной зоне Лазовского заповедника. Женьшень - символ Уссурийской тайги - стал прообразом архитектуры главного здания комплекса - "Музея Женьшеня". Внутренней стороной дуги музей развернут на Солнечную сторону горизонта, а видовая башня одновременно формирует естественную аэрацию пространства музея душным летом, подобно ветровым башням, распространенным в архитектуре стран Среднего Востока. На рисунке – «трансформация женьшеня», графика Екатерины Лехненко.

Владивосток - город Солнца. Конкурсный проект выпускников 2011 г. Овчинниковой Т. и Кузнецова В. Руководители проекта: Кзанцев П.А., Шипилов А.Г. Образ пирамидальных тополей - высотных жилых башен. Интерпретация идей «зеленого небоскреба» Кэна Янга для условий Владивостока.

В 90-х годах потребление ресурсов планеты превышала способность биосферы обеспечивать восстановление этих ресурсов на 20%. Площадь земель, отчуждаемых под селитебные территории и инфраструктуру их обеспечения значительно выросла за последние годы, при этом нехватка продовольствия в мире по оценкам ООН сегодня находится на критической отметке Бесконтрольный рост городов отнимает все больше территорий, пригодных для ведения сельского хозяйства.

Развитие Владивостока и Южно-Приморской агломерации в целом, в силу ландшафтных особенностей побережья, особенно ярко иллюстрирует многие из названных проблем. Так, гористый рельеф и недостаток свободных территорий в сочетании с бесконтрольной застройкой привели не только к сокращению числа скверов в центральной части Владивостока, деградации зеленых насаждений придомовых территорий его селитебной зоны, но и к уничтожению настоящих «зеленых легких» города – районов Патрокл и Зеленый угол, находящихся как раз в секторе аэрации сложившихся жилых массивов летним муссоном.

Все больше экспертов в области урбанистики приходят к выводу, что нынешняя градостроительная культура требует кардинального пересмотра. Можно выделить следующие направления поисков: формирование сверхплотной городской среды застройкой малой и средней этажности (Казухиро Коджима, проект «Montblanc house» японской архитектурной студии Studio velocity; модульные жилые дома испанской архитектурной фирмы A-Cero; House Corner Windows) в Японии от Taku Sakaushi, OFDA; House in Buzen в Японии от Suppose design office.); освоение поверхности прибрежных акваторий и мирового океана (Кензо Танге Токио, Абу-Даби на намывных территориях, Проект «Ковчег»- биосферное здание с автономной системой жизнеобеспечения архитектурной мастерской Александра Ремизова г. Москва, Город на воде Андреса Гиофри, Плавучий город на воде Винсента Каллебота); и концепция «вертикального города – экологического небоскреба» (Проект Dubai City Tower; Вертикальный город от Desitecture; Проект "Triangle" Швейцарской арх. Фирмы; Bionic Tower II от испанских архитекторов; «Вертикальный город» от MVRDV; вертикальная ферма «Dragonfly» бельгийской фирмы Vincent Callebaut architectures, «Ecology of the sky» архитектора Ken Yeang). При этом все названные градостроительные структуры активно используют возобновляемые ресурсы и источники энергии и полностью автономны.

Среди названных концепций вертикальный город, несмотря на высокую стоимость первоначальных затрат в СМР, обладает рядом преимуществ, к которым следует отнести:

- Решение проблемы материального и морального износа жилого фонда 60-80 гг., без отчуждения новых территорий под городскую застройку;
- Предпосылки к оптимизации планировочной структуры города за счет сокращения числа и протяженности необходимых для его функционирования транспортных и инженерных связей;
- Решение проблемы обеспеченности городского населения жильем и рабочими местами без отчуждения земель сельскохозяйственного назначения и пригородных зеленых зон;
- Снижение антропогенной нагрузки на окружающую среду и сохранение ресурсов планеты за счет использования альтернативных источников энергии,

систем вертикального озеленения, интегрированных в вертикальный город зеленых оранжерей по выращиванию сельхозпродуктов;

- Высокая степень капитальности («устойчивости») конструкции, что позволяет исключить затраты на демонтаж и повторное воспроизведение зданий.

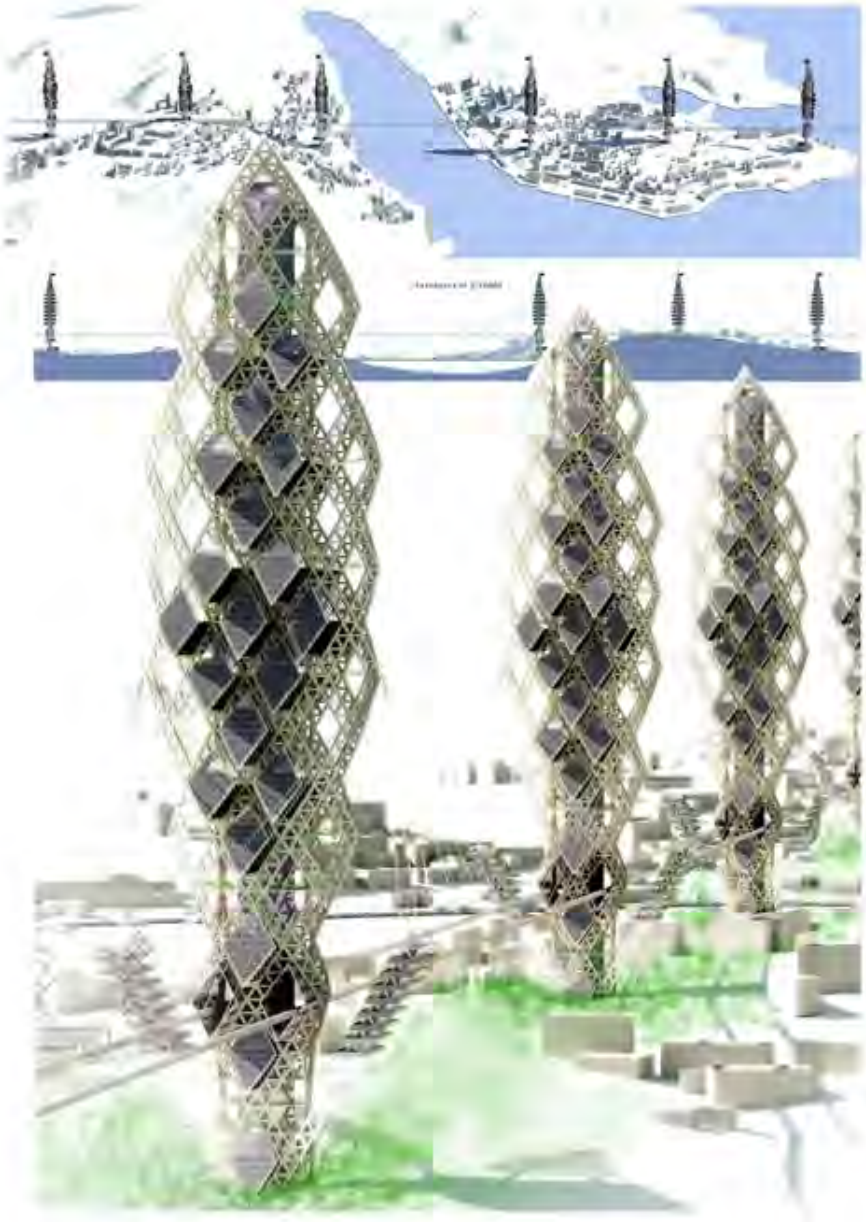
Учитывая актуальность проблемы, в АрхИД ДВГТУ (ДВФУ) в рамках конкурсного проектирования была разработана эскизная концепция структурного элемента вертикального города для природно-климатических и топографических условий Владивостока (Овчиникова Т.М.). Структура «Солнечной башни» образована центральным ядром жесткости (инженерно-коммуникационный остов) и пространственной диагональной решеткой, служащей основой для размещения V-образными жилых модулей с внутренними зелеными дворами. В вертикальном остове также расположены основные общественно-культурные помещения. Структура башни дополнена горизонтальными платформами – зелеными легкими - оранжереями здания. Преимущества башни в том, что подобно дереву, она тянется вверх, постепенно освобождая территорию вокруг себя.

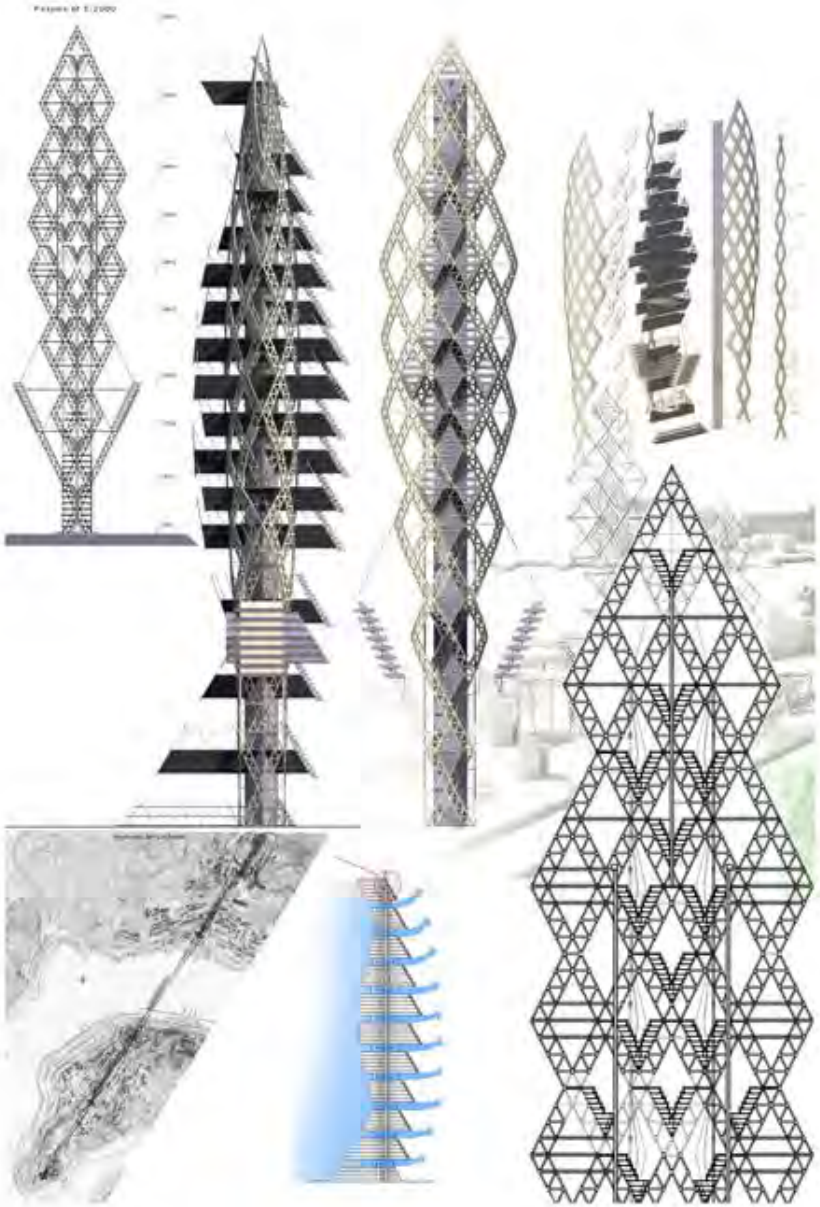
Ячейки представлены в виде ромбов, жилые террасы в которых представляют собой в конечном итоге v-образную форму. Автономность жилых ячеек обеспечивается за счет установки на южной стороне солнечных полупрозрачных фотоэлектрических батарей, образующих собой еще и солнцезащитную стенку, которая будет регулировать проникновение солнечного света вглубь ячейки. В то же время встроенные панели солнечных батарей будут менять свое направление в зависимости от положения Солнца, что позволяет «ловить» лучи на протяжении всего дня. С Северной же стороны располагается аналогичная ромбовидная стенка, оснащенная раздвижными жалюзи, предназначенными для регулирования проникновения порывов ветра внутрь жилой ячейки. Внешние разрывы между V-образными модулями используются под установку ветрогенераторов. Трансформируемая прозрачная кровля ромбов-ячеек с приходом холодов, создает внутри особый климат, своеобразную оранжерею, способную поддерживать свой зеленый вид даже с приходом холодов. Предполагается, что специально разработанные жилые ячейки будут автономными за счет сбора солнечной энергии. Предусмотрен так же сбор воды, которая идет на орошение зеленых террас и канализации.

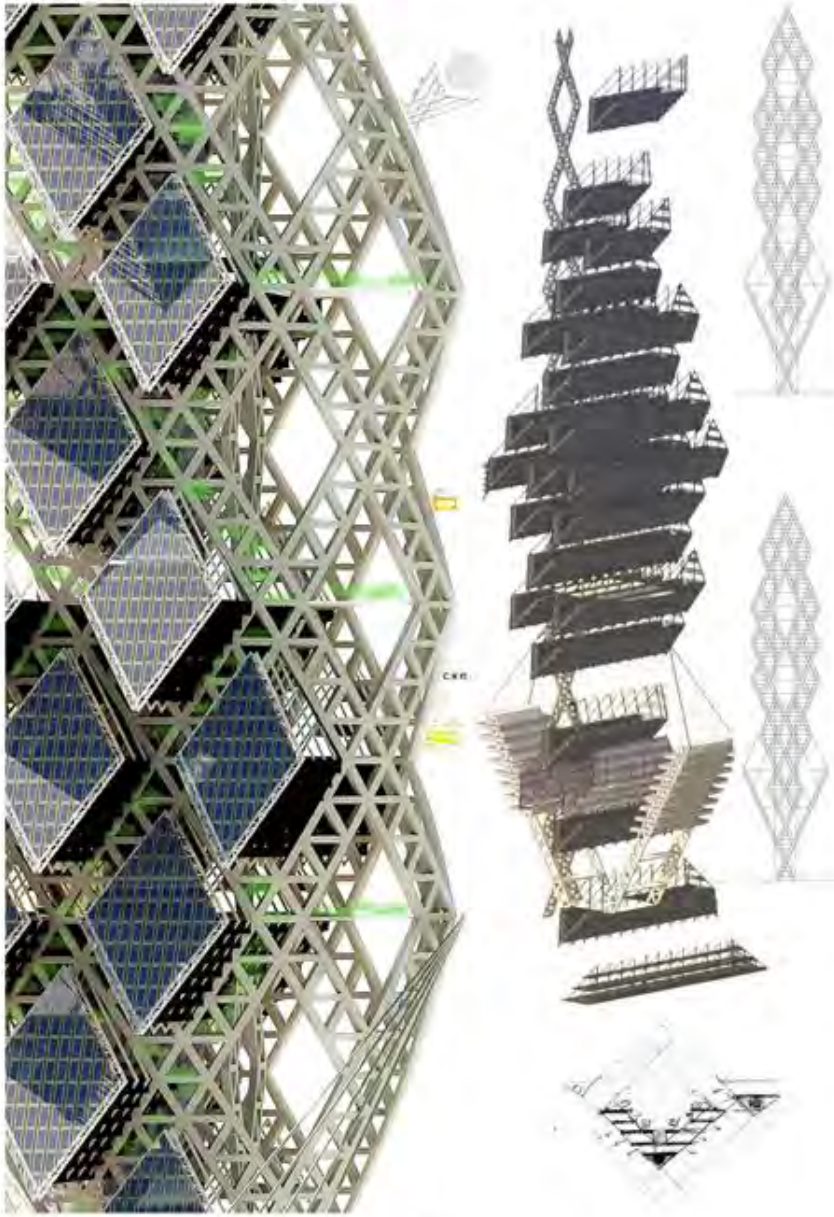
Значительная высота башен – до 500 м. - позволяет накапливать солнечную энергию даже во время туманов, столь частых в нашем городе. Накопленный у самой вершины свет будет передаваться по световодам в нижние части здания тем самым обеспечивая естественное освещение даже в период сильных туманов. К тому же будут установлены подвижные отражатели, которые так же послособствуют передаче света.

Технико-экономические показатели проекта: - Численность проживающих порядка 10000 человек; - Освобождаемая территория города порядка 130 га. Вырабатываемая мощность солнечной фотоэлектрической установки одной V-ячейки 66625 ватт (из расчета максимальной отдачи модуля 1,5 квадрата 125 ватт)*.

* Овчиникова Т.М. Аннотация к проекту «Город Солнца»







Дипломный проект "Дизайн-концепция научно-исследовательского и познавательного комплекса "Служба Солнца" на базе Астрофизической обсерватории ДВО РАН в пос. Горностаевый", автор Е.Мазнин (Горелова), выпуск 2007 г. Руководители Казанцев П.А., Шитиков А.Г.

172

1. Пункт фотометрической спектрометрии
2. Солнечные тепловые аккумуляторы
3. Фотолаборатория астрономии и научных технологий

Человек в буквальном смысле дитя звезд. Без тяжелых элементо образовавшихся в недрах звезд миллиарды лет назад, было бы невозможно возникновение разумной жизни. С ближайшей к нам звездой по имени Солнц неопосредственно связано прошлое, настоящее и будущее жизни на планете Земл Поэтому древние мифы и история изучения звезд, современная астрономия звез разработка и демонстрация технологий использования энергии Солнца как одно из главных путей сохранения и преобразования среды обитания человека принципах устойчивого развития являются основой формирования научн исследовательского и познавательного комплекса "Служба Солнца". Комплек предлагается расположить при одноименной астрофизической обсерватории ДВ РАН в пос. Горностаевый. Район обсерватории отличается наибольш количеством ясных дней на территории Приморья не только зимой, но и летом.

Комплекс расположен на одном из холмов на выезде из поселка и удален с самой обсерватории на 4,5 км за водораздел, исключая заповедну действующ обсерватории. Рисунок Генплана основан на схеме Солнечной системы с орбитам планет, расположенными в порядке удаления от Солнца. Двигаясь по т называемой «Аллее Планет», посетители проходят через ворота, посвященны планетам Солнечной Системы. В центре находится площадь с солнечными часами "Площадь Времени". Здесь располагается амфитеатр с балконом - "Поясо зодиака". От нее ведет "Дорога Истории", где располагаются в виде действующ экспонатов астрономические приборы и копии архитектурных комплексо древнейших обсерваторий. Завершает ряд современная обсерватория. Аллеи пар ориентированы на точки восхождения основных навигационных звезд - Капелл Сириуса, Альтаира...

173

176

177

174

175

Типичный ландшафт побережья в черте Владивостока (на кадре вверху). И, возможно, такой станет прибрежная зона в черте города в ближайшие десятилетия (фрагмент дипломного проекта Елены Алексеенко и Елены Яковец)

7. ЭКОМОДУЛЬ Solar-5M/S ДЛЯ УЧЕБНЫХ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕЛЕЙ

«Экомодуль Solar-5M/S» спроектирован по заданию Технопарка ДВГТУ (ДВФУ) в 2009 г. для наладки производства на автоматизированной линии деревообработки HUNDEGGER SC3 (Германия). Фактически экомодуль представляет масштабную одноэтажную копию «Экодома Solar-5», и должен был служить моделью для проверки его энергоэффективных архитектурных и теплотехнических решений, испытания систем альтернативно тепло- и энергоснабжения экодома в условиях региона. По завершению строительства экомодуль должен был также стать полигоном для разработок студентов и аспирантов Инженерной школы ДВФУ в области энергоэффективного домостроения.

Учитывая реальный спрос и перспективы развития экотуризма в прибрежной зоне Приморья и программу развития Национальных парков в Уссурийской тайге, экомодуль разрабатывался как жилой домик на 4-6 туристов, с двумя спальными комнатами и сантехблоком (вариант Solar-5M) . Вариант Solar-5S включал дополнительно кухню-столовую.

Конструктивная система модуля – каркасная, при этом он разбит на автономные секции, соответствующие его функциональной структуре – спальная, сантехблок – прихожая, и кухня – столовая. Секции стандартные, их габариты позволяют осуществлять сборку секций в цеху Технопарка, их перевозку трейлером к месту сборки, установку готовых секций на фундамент и их стыковку на месте строительства.

Производство тестовой версии показало, что на распилку каркаса одной секции (с точностью соединений 0,5 мм) и его полную сборку уходит примерно 12 рабочих часов. При одновременной сборке каркасов секций это не более 18 - 20 рабочих часов для варианта Solar-5M.

Основные энергоэффективные архитектурные решения, использованные в проекте:

- Коньковые окна верхнего света, развернутые перпендикулярно лучам низкого зимнего солнца, в сочетании с системой «терможалюзи», обеспечивающей регулирование светового потока и конвекционное отопление домика. Другой функцией коньковых окон является интенсивная летняя аэрация домика, а «горб», где они размещены, играет роль «теплового мешка» для сбора и принудительной подачи теплого воздуха на нижние отметки зимой.
- Кровля, крутой скат которой развернут на северные ветра, и практически полностью закрывает дом от ветрового охлаждения. Северная стена домика также глухая (исключая три небольших проема для летнего проветривания), при этом естественное освещение комнат по всей глубине также обеспечивают коньковые окна.

- Термальные массивы типа «direct gain» и «indirect gain» в виде монолитных бетонных плит, уложенных по каркасу, и стенок- подоконников, размещенных перед южным витражем.
- Солнечный воздушно-тепловой конвектор, встроенный в плоскость южного ската кровли (не реализован).
- Козырьки – солнцерезы (южный фасад) и козырьки – ветрорезы (северный фасад), глубина которых просчитана с учетом годового хода солнечных координат и направления преобладающих зимних ветров. Размеры козырьков приняты также с учетом размещения перед коньковыми окнами вакуумных трубчатых коллекторов водяного солнечного водоснабжения и отопления домика. В одном из вариантов проектного решения экомодуля для сезонной эксплуатации коллекторы встроены в южный скат кровли, под пучи летнего солнца.

Термоизоляция стен по принципу термоса, с внутренним теплоотражающим слоем (за воздушным продухом под отделкой интерьеров комнат). Проектная толщина утеплителя типа ISOVER – 200 мм, северная стена и кровля – 250 мм, по факту выполнена 100 – 150 мм, сплошной контур теплоизоляции (в том числе и «подполье» домика) Витражи – двухкамерный энергосберегающий стеклопакет. Фасады и кровля вентилируемые, утеплитель защищен паропроницаемой гидроизолирующей мембраной TYVEK.

В процессе производства и сборки модуля многие архитектурные решения были упрощены, а сама сборка модуля выполнена по временной схеме. Работы по домику были прекращены в начале мая 2011 г., модуль законсервирован на территории пригородного студенческого лагеря ДВФУ. Не выполнены вентилируемая кровля и вентилируемые коньковые окна с системой «терможалюзи», системы летнего затенения, фальцевая кровля северного и южного скатов. Не установлены также системы принудительной зимней вентиляции, и системы активного тепло- и энергоснабжения домика.

Проект экомодуля выполнен архитектором Павлом Казанцевым, аспирантом ДВФУ Екатериной Мовчан, конструктором проектной фирмы Argus-Art Татьяной Слюсаревой. Нагадкой производства руководит инженер Владимир Стретенцев (Технопарк ДВГТУ). Энергосберегающие витражи - компания «Приморские окна». В процессе сборки экомодуля на территории Технопарка было проведены занятия со студентами специальности ДАС выпускной курс «эко-архитектуры и дизайна» 2011 г.

Процесс производства и сборки модуля представлен на фотографиях, позволяющих судить об основных архитектурных и конструктивных решениях домика. При проектировании домика автор использовал запатентованные решения – патенты на изобретения и полезные модели RU 2342507, RU 65926, RU 103374

180

181

Предварительная отделка секций и их установка в загородном лагере

184

185

Сборка каркаса экомодуля Solar-5M в Технопарке ДВГТУ (ДВФУ)

182

Заполнение каркаса экомодуля

183

186

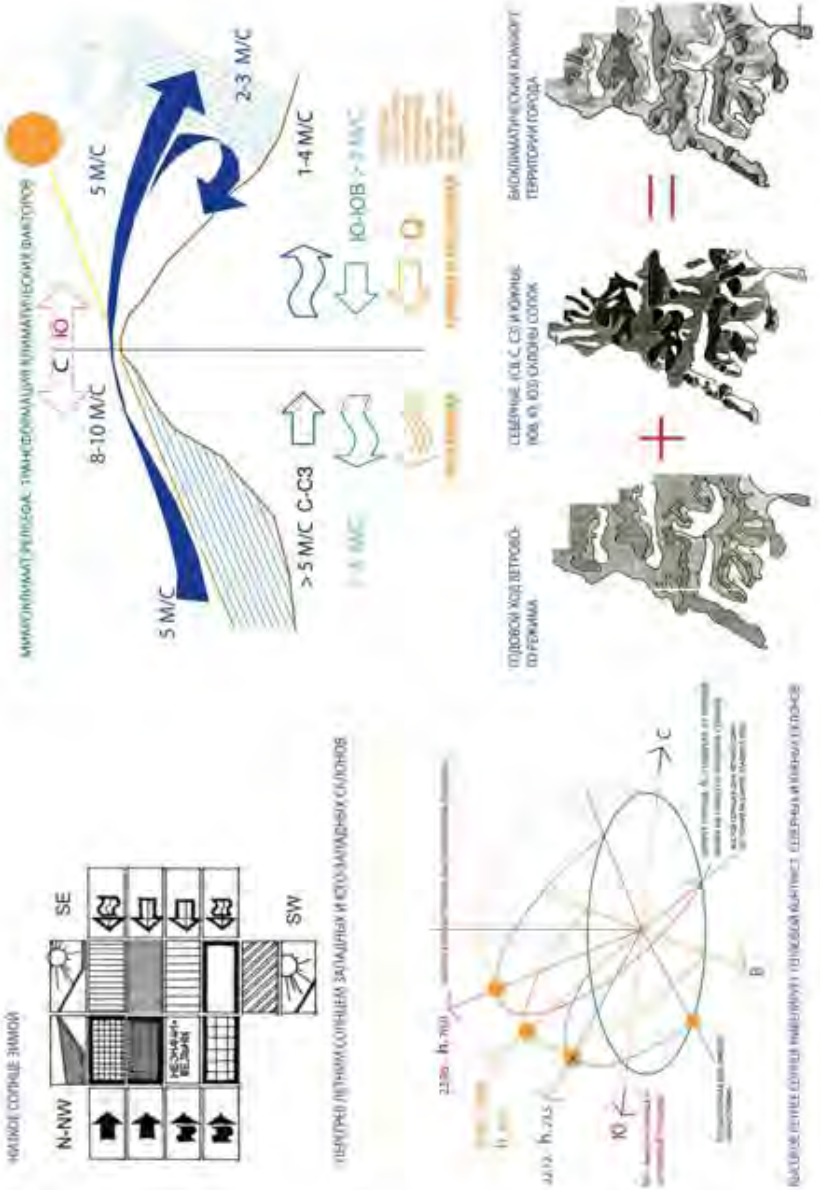
8. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К КУРСОВОМУ И ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ: ГОДОВОЙ ХОД ВЕТРОВОГО И ИНСОЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА ГОРОДОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Архитектор в первую очередь работает с формой. Изменяя взаимное расположение зданий, их форму и ориентацию по сторонам света, планировку внутреннего пространства можно регулировать микроклимат двора и квартир, отклоняя ветер и раскрывая застройку солнцу. Причем архитектурные приемы регулирования ветра и инсоляции общеизвестны и различны для сухих и холодных зимних и влажных летних ветров, как сильных, так и слабых. Да и архитектура зданий на затененных северных склонах в первую очередь должна сберегать "внутреннее" тепло, тогда как на солнечных южных - накапливать его "извне". По целому ряду показателей застройка при постоянном ветре силой свыше 5 м/с нуждается в специальных архитектурных приемах ветрозащиты дворовых пространств, жилых и общественных помещений. При ветре в 1-4 м/с, наоборот, следует содействовать проветриванию территории в жаркую погоду, стараясь исключить и застаивание смога в котловинах. Анализ годового хода северных и южных ветров с учетом названной шкалы их скорости дал четыре типа участков городской территории. Учет инсоляционного режима увеличил их количество до 12.

По особенностям ветрового режима на территории выделены: участки рельефа, закрытые от ветров в любой из сезонов года, для которых скорость ветра как северного, так и южного направления за год не выше 3-4 м/с (низины, подножия хребтов; формы рельефа, укрытые от ветра более высокими хребтами); участки рельефа с преобладающим воздействием одного из муссонных ветров - южного летнего или северного зимнего; участки рельефа, открытые ветрам как северного, так и южного направления с преобладающей скоростью 5 м/с и более на протяжении всего года.

Оценка режима инсоляции прежде всего преследовала цель выявить участки городской территории, испытывающие дефицит инсоляции зимой, для которых резко ограничены возможности использования радиационного прогрева в холодный сезон. Это северные склоны сопок, уклоны которых соответствуют или более высоты солнцестояния с 9 до 15 ч астрономического времени в декабре - январе. Также выделены склоны, развернутые в направлении гелиотермической оси, для которых в июле - августе в первую очередь складываются дискомфортные условия по перегреву.

Практически всем из личного опыта известно, что скорость ветра и инсоляция существенно влияют на теплообмен с окружающей средой, определяя понятие теплового комфорта человека. На солнечных безветренных участках зимой можно долго гулять, наслаждаясь солнечным теплом даже в морозный день, тогда как на продуваемой вершине сопки, особенно в тени на морозном ветру при той же температуре воздуха, желающих погулять вы, как говорится, днем с огнем не найдете. Выстроив шкалу из 12 участков рельефа по мере убывания дискомфортных



8. СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К КУРСОВОМУ И ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ: ГОДОВОЙ ХОД ВЕТРОВОГО И ИНСОЛЯЦИОННОГО РЕЖИМА ГОРОДОВ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ

Архитектор, в первую очередь, работает с формой. Изменяя взаимное расположение зданий, их форму и ориентацию по сторонам света, планировку внутреннего пространства можно регулировать микроклимат двора и квартир, отклоняя ветер и раскрывая застройку солнцу. Причем архитектурные приемы регулирования ветра и инсоляции общеизвестны и различны для сухих и холодных зимних и влажных летних ветров, как сильных, так и слабых. Да и архитектура зданий на активных озеленных, сетчатых и первую очередь должна оберегать "внутренний" тепло, тогда как на солнечных склонах - накапливать его "ловле". По целому ряду показателей застройка, при постоянном ветре силой свыше 5 м/с, придается в специальных архитектурных приемах ветрозащиты, дворовых пространств, жилых и общественных помещений. При ветре в 1-4 м/с, наоборот, следует содействовать проветриванию территории в жаркую погоду, стараясь исключить в застраивании смога в котловинах. Анализ годового хода северных и южных ветров с учетом названной шкалы их скорости дал четыре типа участков городской территории. Учет инсоляционного режима увеличил их количество до 12.

По особенностям ветрового режима на территории выделены: участки рельефа, закрытые от ветров в любой из сезонов года, для которых скорость ветра как северного, так и южного направления за год не выше 3-4 м/с (низины, подножия хребтов, формы рельефа, укрытые от ветра более высокими хребтами); участки рельефа с преобладающим воздействием одного из муссонных ветров - южного летнего или северного зимнего, участки рельефа, открытые ветрам как северного, так и южного направления с преобладающей скоростью 5 м/с и более на протяжении всего года.

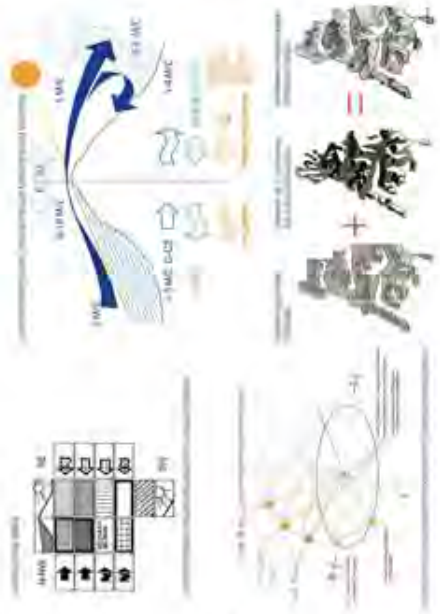
Оценка режима инсоляции прежде всего преследовала цель выявить участки городской территории, испытывающего дефицит инсоляции зимой, для которых резко ограничены возможности использования радиационного прогрева в холодный сезон. Это северные склоны сопок, уклоны которых соответствуют или более высоты солнцестояния с 9 до 15 ч астрономического времени в декабре - январе. Также выделены склоны, развернутые в направлении геоизотермической оси, для которых в июле - августе в первую очередь складываются дискомфортные условия по перегреву.

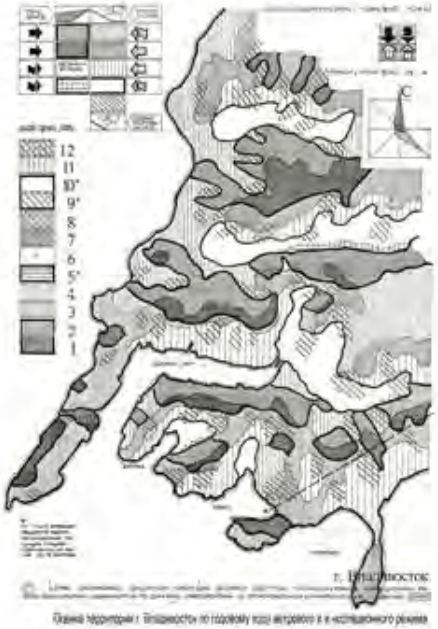
Практически всем из личного опыта известно, что скорость ветра и инсоляция существенно влияют на теплообмен с окружающей средой, определяя понятие теплового комфорта человека. На солнечных безветренных участках зимой можно долго гулять, наслаждаясь солнечным теплом даже в морозный день, тогда как на продуваемой вершине сопок, особенно в тени на морозном ветру при той же температуре воздуха, жилающих получить вы, как говорится, днем с огнем не найдете. Выстроив шкалу из 12 участков рельефа по мере убывания дискомфортных сочетаний климатических факторов - ветра и солнца, одновременно с архитектурной постановкой, получили оценку городской территории по признаку теплового комфорта. Худшими будут склоны сопок, закрытые зимой, требуют от солнца и продуваемые ветрами как зимой, так и летом (1). Намного комфортнее такие участки будут при слабых южных ветрах - летом на защищенных от сырого ветра склонах заметно ниже влажность (2). Если участки (1), продуваемые ветрами весь год, освещены низким солнцем, их комфортность зимой значительно повышается (3). Соответственно к участкам четвертого типа отнесены территории, продуваемые ветрами и освещенные солнцем зимой, но защищенные от сырого ветра летом. Участки пятого типа, защищенные от ветра круглый год, но находящиеся в тени зимой, и шестого, для которых добавляются сильный южный ветер, на территории города практически отсутствуют. И далее - по шкале. Диагональной штриховкой на схеме выделены юго-западные склоны, раскрытые прямо на так называемую геоизотермическую ось. Это направление на солнце летом в так суточного хода температур - наиболее жаркое время дня, примерно через два - три часа после полудня по солнечному времени. Но следует заметить, что солнечный перегрев на территории города на столь продолжительно, как в Средней Азии, и тепло регулируется высадкой деревьев. Аналогично и южный ветер менее дискомфортен, чем северный, и на юго-западном склоне даже благоприятен для проветривания в жаркий полдень.

Оценка территории г. Находка по годовому ходу ветрового и инсоляционного режима

Оценка территории о.Русский по годовому ходу ветрового и инсоляционного режима. Работа выполнена автором на стадии предпроектных проработок Генплана Владивостока и его пригородных территорий в 2006 г.

Карты следует использовать для предварительной оценки микроклимата территории, учитывая при последующей проработке решение зданий на ветровой и инсоляционный режим выбранного для проектирования участка прибрежной и иной застройки и массивов зеленых насаждений.





Оценка территории г. Владивостока по годовому ходу ветрового и в инсоляционного режима

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Начиная эксперименты с архитектурным экологическим образованием более 12 лет назад, автор слышал от коллег, что «... экологической архитектуры нет, а солнечную архитектуру нельзя назвать экологической». Сегодня в России уже довольно трудно найти архитектора, который бы не разделял принципы экологической архитектуры и дизайна, хотя бы и на словах. Но, конечно, России в этой области предстоит пройти большой путь, тогда как наши европейские коллеги уже с 2020 г. будут обязаны проектировать только «зеленые» здания.

Хотя, следует оговориться, что эко-архитектура не была изобретением в конце XX века. Испокон веков традиционные приемы «народного зодчества» формировались сообразно климату территории проживания. А многие, опытным путем найденные приемы выбора участка для поселения, размещения домов, их архитектурного и планировочного решения в соответствии с условиями окружающей среды, были закреплены в канонических трактах, например таких, как «фен-шуй». И только сравнительно недавно, с развитием инженерных систем климатического контроля, зодчие «забыли» советы наших предков.

Формируя книгу, автор не стремился дать исчерпывающее изложение основ биоклиматического дизайна и экологической архитектуры, что требовало бы иного ее формата. Ведь, несмотря на то, что в мире заговорили об "экологической архитектуре" только на рубеже 80-90-х годов XX века, число построек и проектов в мире уже превысило несколько десятков тысяч. Да и количество текстов на эту тему, от популярных статей до научных трактатов, книги не меньше.

Прежде всего, мне хотелось показать на примерах что, не изменяя кардинально учебной программы в Высшей архитектурной школе, возможно и в рамках существующих учебных планов расширить пространство экспериментального учебного проектирования и не ограничиваться выполнением экологических проектов 2-3 студентами в группе, как это практиковалось и преимущественно практикуется до сих пор. Как показал мой опыт, тема эта оказалась настолько актуальной и интересной, что привлекла внимание практически всех студентов учебной группы и смежных курсов. Автор, наоборот, столкнулся с нехваткой подготовленных преподавателей и консультантов, что вынудило директивно ограничивать количество студентов, занимающихся экологией.

Конечно, с переходом на двухступенчатую систему образования бакалавр - магистр, структура курса потребует существенной корректировки. Наверно, уровень магистров только «бумажным» зеленым проектированием, и подготовить таким способом специалистов, соответствующих международным стандартам, будет невозможно. Автор попытался найти в рамках учебного курса варианты втягивания студентов в реальное проектирование, провести их через этапы разработки, реализации и тестирования «Экомодуля Solar-5M». И, поздним, выйти с готовым объектом на международный конкурс «Солнечное десятиборье». К сожалению, по ряду объективных и субъективных причин, этот эксперимент не совсем удался.

Приступая к составлению книги, автор также надеялся, что идеи, предлагаемые студентами в их учебных проектах, будут интересны не только им товарищам, но и преподавателям высших и средних учебных заведений, а также практикующим профессионалам. Издание книги, таким образом, позволит сохранить студенческие проекты, которые послужат основой для развития новых идей.

А то, что эти идеи действительно заслуживают внимания, подтверждают отзывы участников крупных международных конференций по экологической (ресурсосберегающей) архитектуре последних лет: The World Sustainable Building conference SB 05 (Tokyo), The 3 World Environmental Educational Congress (Torino, 2005), Teaching in architecture: Teaching Sustainability (EU conference, Krems, 2007). За 12 лет 29 студентов, выполнивших учебные проекты экологической тематики, становились лауреатами федеральных и международных фестивалей и смотров-конкурсов.

Автор приносит глубокую благодарность всем тем, кто помогал и помогает в работе со студентами экспериментального курса экологической архитектуры и дизайна, и прежде всего старшему преподавателю кафедры дизайна архитектурной среды ДВГТУ/ДВФУ Андрею Георгиевичу Шаповову, доктору Daniel D. Chiras (США), доктору Martin Gonzalezglo (Мексика), д.т.н., профессору Олегу Петровичу Ковалеву, а также студентам - архитекторам и дизайнерам Дальневосточного государственного технического университета, ныне - Инженерной школы Дальневосточного федерального университета, без чьих работ не состоялось бы эта книга. Особо хотелось бы отметить вклад в практическим и учебные работы по солнечной энергетике, опубликованные в пособии, с.н.с., ведущего конструктора солнечных систем Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН Александра Владимировича Волкова, безвременно ушедшего из жизни в 2009 г.

В книге использованы тексты интервью и статей автора, опубликованных в разные годы в газетах и журналах «Владивосток», «Золотой рог», «Заборный дом» (обозреватели Тамара Калиберова, Татьяна Григорьева, Виктор Ядрихов, главный редактор Надежда Падро). Графические схемы, публикуемые в книге, выполнены автором заданий, фотографии автора, А.В.Волкова, Е.А.Горшковой, В.А.Сосонина. Компьютерная верстка книги - автора издания.

Павел Казанцев, архитектор, Владивосток
29.03.2012

e-mail: [illegible]

Сайт автора книги «Архитектура экодизайн»: [illegible]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Начиная эксперименты с архитектурным экологическим образованием более 12 лет назад, автор слышал от коллег, что «…экологической архитектуры нет, а солнечную архитектуру нельзя назвать экологической…». Сегодня в России уже довольно трудно найти архитектора, который бы не разделял принципы экологической архитектуры и дизайна, хотя бы и на словах. Но, конечно, России в этой области предстоит пройти большой путь, тогда как наши европейские коллеги уже с 2020 г. будут обязаны проектировать только «зеленые» здания.

Хотя, следует оговориться, что эко-архитектура не была изобретена в конце XX века. Испокон веков традиционные приемы «народного зодчества» формировались сообразно климату территории проживания. А многие, опытным путем найденные приемы выбора участка для поселения, размещения домов, их архитектурного и планировочного решения в соответствии с условиями окружающей среды, были закреплены в канонических текстах, например таких, как «фен-шуй». И только сравнительно недавно, с развитием инженерных систем климатического контроля, зодчие «забыли» советы наших предков.

Формируя книгу, автор не стремился дать исчерпывающее изложение основ биоклиматического дизайна и экологической архитектуры, что требовало бы иного ее формата. Ведь, несмотря на то, что в мире заговорили об "экологической архитектуре" только на рубеже 80-90-х годов XX века, число построек и проектов в мире уже превысило несколько десятков тысяч. Да и количество текстов на эту тему, от популярных статей до научных трактатов, никак не меньше.

Прежде всего, мне хотелось показать на примерах что, не изменяя кардинально учебной программы в Высшей архитектурной школе, возможно и в рамках существующих учебных планов расширить пространство экспериментального учебного проектирования и не ограничиваться выполнением экологических проектов 2-3 студентами в группе, как это практиковалось и преимущественно практикуется до сих пор. Как показал мой опыт, тема эта оказалась настолько актуальна и интересна, что привлекла внимание практически всех студентов учебной группы и смежных курсов. Автор, наоборот, столкнулся с нехваткой подготовленных преподавателей и консультантов, что вынудило директивно ограничивать количество студентов, занимающихся экодизайном.

Конечно, с переходом на двухступенчатую систему образования бакалавр - магистр, структура курса потребует существенной корректировки. Наверно, увлечь магистров только «бумажным» зеленым проектированием, и подготовить таким способом специалистов, соответствующих международным стандартам, будет невозможно. Автор попытался найти в рамках учебного курса варианты включения студентов в реальное проектирование, проведя их через этапы разработки, реализации и тестирования «Экомодуля Solar-5M». И, позднее, выйти с готовым объектом на международный конкурс «Солнечное десятиборье». К сожалению, по ряду объективных и субъективных причин, этот эксперимент не совсем удался.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Chiras, Daniel. The natural house. – Chelsea green publishing, 2000. – 468 p.

2. Chiras, Daniel. The solar house. – Chelsea green publishing, 2002. – 274 p.

3. Galloway, Terry. Solar house: a guide for the solar designer. - Malestrom, 2009. – 240 p.

4. Guelberth, Rose & Chiras, Daniel. The natural plaster book. – New society publishers, 2003. – 252 p.

5. Richards, Ivor. T.R. Hamzah & Yeang: The Ecology of the Sky. - Images, 2001. – 248 p.

6. Roaf Sue, Fuentes Manuel, Thomas Stephanie. Ecohouse, Third edition. – Architectural press, 2007. – 488 p.

7. Schittich, Cristian. Solar architecture. – Birkhauser Edition Detail, 2003. - 176 p.

8. Yeang, Ken. Ecodesign. A manual for ecological design. – John Willey &Sons, 2008. - 499 p.

9. Абдуллоев М. Аэродинамические характеристики жилых зданий в условиях сложного рельефа. Дис.. канд.техн.наук, - М.: 1984. — 124с

10. Деркачева Л.Н., Русанов В.И. Климат Приморского края и его влияние на жизнедеятельность человека. Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – 136 с.

11. Казанцев П.А. Основы экологической архитектуры и дизайна (альбом проектов). Учебное пособие. Владивосток, ДВГТУ, 2009. – 118 с.

12. Левченко Г.Н., Соколов С.Д., Семашко К.И. Аэрация жилой застройки в условиях повышенных и низких скоростей ветра. М.: ЦНТИ по гражд. строительству и архитектуре, 1984, - 43с.

13. Лицкевич, В. К. Архитектурная физика (учебник для вузов). М.: Издательство Архитектура-С, 2005. – 290 с.

14. Оболенский, Н. В. Архитектурная физика (учебник для вузов). М.: Издательство Архитектура-С, 2005. – 207 с.

15. Реттер Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика. М: Стройиздат, 1984 г. –294 с.

16. Серебровский Ф.Л. Аэрация населенных мест. М., Стройиздат, 1985. – 170 с.

17. Энергоактивные здания. Под ред. Сарнацкого Э.В. и Селиванова Н.П. -М., Стройиздат, 1988. – 374 с.

18. Яковлев А.В. Градостроительство на Крайнем Севере: (Метод. основы градостроительной физики). Л: Стройиздат, Ленингр. отд-ние ,1987 г. – 182 с.

Об авторе:

Казанцев Павел Анатольевич, архитектор (ДВПИ, кафедра Архитектуры и градостроительства, Владивосток, 1985 г.), кандидат архитектуры (очная аспирантура МАрхИ, кафедра ЖОС, Москва, 1992 г.), доцент (1997 г.), член Союза архитекторов РФ (1999 г.), профессор кафедры Дизайна ДВГТУ, Владивосток (2006 г.), член Международного общества солнечной энергии ISES (Фрайбург, 2006 г.), профессор кафедры Архитектуры и градостроительства Инженерной школы ДВФУ, Владивосток (с 2011 г. по н.в.).

Педагогический стаж – 25 лет, практикующий архитектор с 1992 г. Автор 67 научных и учебно-методических публикаций, 28 популярных статей по теме ресурсосберегающей/экологической архитектуры; 50 проектных работ, из них 18 реализовано. Наиболее известные проектные работы – энергоэффективные дома Solar, отмеченные дипломами и наградами региональных, всероссийских и международных выставок и конкурсов, в т.ч. The Energy Globe World Award 2010. 38 студентов – учеников автора становились лауреатами международных и всероссийских смотров и конкурсов.

РЕЦЕНЗИИ И ОТЗЫВЫ НА ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ ПОСОБИЯ: ДОКТОР АРХИТЕКТУРЫ ЕФИМОВ А.В., Д.Т.Н. КОВАЛЕВ О.П.

РЕЦЕНЗИЯ
на учебное пособие
дисциплины
АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА,
АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ»
для студентов специальностей «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды»,
подготовленное и.о. профессора кафедры дизайна АрхИД ДВГТУ,
кандидатом архитектуры, доцентом
П.А.Казанцевым

Учебное пособие альбомного формата А4 включает 100 стр. текста и графических схем, а также полноцветных иллюстраций 78 курсовых, дипломных и архитектурных проектов, всего объемом 12 уч.-изд. листов. В пособии автор обобщает свой опыт преподавания экспериментального курса «Экологической архитектуры и дизайна» в Институте архитектуры, искусств и дизайна ДВГТУ, Владивосток, начиная с 1999 года.

Автор, следуя структуре курса, последовательно излагает задания к курсовому и дипломному проектированию студентов специальности «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды» 3, 4, 5 и 6 года обучения: «Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм» (практическое задание в рамках дисциплины «Архитектурная физика»); «Малоэтажное жилое здание или жилой комплекс с пассивным и активным солнечным отоплением»; «Экологический небоскреб – многоэтажное административное или жилое здание в городской среде»; «Преддипломный и дипломный проект многофункционального ресурсосберегающего здания или комплекса». При этом сами задания соответствуют учебному плану проектных дисциплин названных специальностей, но предполагают углубленное изучение и использование на практике основных принципов и приемов ресурсосберегающей (экологической) архитектуры и дизайна.

В пособии излагаются теоретические положения и методические разработки по формированию биоклиматически комфортной архитектурной среды в условиях региона, в том числе и методические разработки автора, внедренные в курсовое, дипломное проектирование и реальные проекты зданий с солнечным отоплением, что подтверждено патентом РФ. Авторская методика оценки биоклиматического комфорта территорий со сложным рельефом, используемая в дипломном проектировании специальности «ДАС» и изложенная в пособии, внедрена в разработку Генерального плана Владивостока 2008 г. на стадии предпроектного анализа.

В пособии рассмотрены: теоретические положения по проектированию энергоэффективной архитектурной формы; приемы формирования ветрозащитных зданий и комплексов, аэродинамики высотных зданий; основные положения комбинаторики архитектурной формы с пассивными и активными солнечными системами; основы биоклиматического ландшафтного дизайна, а также региональные особенности проектирования экологических высотных зданий и комплексов. Все теоретические положения иллюстрируются примерами выполненных студентами АрхИД практических заданий, курсовых и дипломных работ, большинство из которых являются лауреатами региональных и международных смотров и конкурсов.

Таким образом представленное на рецензию пособие соответствует требованиям, предъявляемым к учебно-методическим изданиям ВУЗов, так как включает основные теоретические положения, методический материал и примеры его использования автором пособия в учебном процессе по заявленной теме.

Зам директора Дмитровского филиала
ФГОУ ВПО "АГТУ" по научной работе
д.т.н., профессор О.П. Ковалев

РЕЦЕНЗИЯ
на учебное пособие
для студентов специальностей «Дизайн архитектурной среды» (ДАС) и «Архитектура»
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ»
дисциплины
АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА, АРХИТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ, АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ,
подготовленное и.о. профессора кафедры дизайна АрхИД ДВГТУ, доцентом,
кандидатом архитектуры **П.А.Казанцевым**

Учебное пособие альбомного формата А 4 включает 100 стр. текста и графических схем, а также полноцветных иллюстраций 78 курсовых, дипломных и архитектурных проектов, всего объемом 12 уч.-изд. листов. В пособии автор обобщает опыт преподавания экспериментального курса «Экологической архитектуры и дизайна» в Институте архитектуры, искусств и дизайна ДВГТУ, Владивосток, начиная с 1999 года.

В пособии рассмотрены: теоретические положения по проектированию энергоэффективной архитектурной формы; приемы формирования ветрозащитных зданий и комплексов, аэродинамики высотных зданий; основные положения комбинаторики архитектурной формы с пассивными и активными солнечными системами; основы биоклиматического ландшафтного дизайна, а также региональные особенности проектирования экологических высотных зданий и комплексов. Все теоретические положения иллюстрируются примерами выполненных студентами АрхИД практических заданий, курсовых и дипломных работ, большинство из которых отмечены дипломами региональных и международных смотров (в т.ч. The World Sustainable building conference, student session, Токио, 2005; и Всероссийской научной молодежной школы «Возобновляемые источники энергии», Москва, МГУ, 2008).

Следуя структуре экспериментального курса, автор последовательно излагает задания к курсовому и дипломному проектированию для студентов 3, 4, 5 и 6 года обучения: «Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм» (практическое задание в рамках дисциплины «Архитектурная физика»); «Малоэтажное жилое здание или жилой комплекс с пассивным и активным солнечным отоплением»; «Экологический небоскреб» – многоэтажное административное или жилое здание в городской среде»; «Преддипломный и дипломный проект многофункционального ресурсосберегающего здания или комплекса». Задания рассчитаны на углубленное изучение и использование на практике основных принципов и приемов ресурсосберегающей (экологической) архитектуры и дизайна, и соответствуют учебному плану проектных дисциплин специальности «ДАС». Часть заданий может быть использована на практических занятиях специальности «Архитектура».

Следует отметить новизну публикуемых авторских методических разработок по формированию биоклиматически комфортной архитектурной среды в условиях Дальневосточного региона, внедренных не только в курсовое и дипломное проектирование, но и реальные проекты зданий с солнечным отоплением, что подтверждено патентом РФ на изобретение № 2342507. Авторская методика оценки биоклиматического комфорта территорий со сложным рельефом, используемая в дипломном проектировании специальностей «ДАС» и «Архитектура», и изложенная в пособии, внедрена в разработку Генерального плана Владивостока 2006 - 2008 г. на стадии предпроектного анализа (акт о внедрении от 28.08.2007).

Таким образом, представленное на рецензию пособие соответствует требованиям, предъявляемым к учебно-методическим изданиям ВУЗов, так как включает основные теоретические положения, методический материал и примеры его использования автором пособия в учебном процессе по заявленной теме.

Экологическая (или ресурсосберегающая) архитектура и дизайн становятся в XXI веке практически безальтернативным направлением формирования искусственной среды обитания человека. Поэтому вопросы экологического профессионального образования в высшей архитектурной школе становятся все более актуальными. Необходимость разработки и издания учебного пособия также обусловлена отсутствием в Вузах Дальневосточного региона комплексного учебного издания данной тематики, а также разрозненностью необходимых для учебного процесса методических и справочных материалов по рассматриваемой теме по многочисленным нормативным, научным и учебно-методическим источникам.

Доктор архитектуры, профессор, заслуженный деятель искусств,
зав. кафедрой ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ
МОСКОВСКОГО АРХИТЕКТУРНОГО ИНСТИТУТА
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ) Ефимов А.В.

Подпись Ефимова А.В. заверяю
Зав. Канцелярией

РЕЦЕНЗИИ И ОТЗЫВЫ НА ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ ПОСОБИЯ: ДОЦЕНТ ВАХРУШЕВА Л.Л., К.А.РХ-РЫ МАСЛОВСКАЯ О.В.

ОТЗЫВ

На учебное пособие
«АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА:
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА»

для студентов специальностей «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды», подготовленные и.о.профессора кафедры «ДИЗАЙНА», кандидатом архитектуры, доцентом П.А.Казанцевым

Экологическая (или ресурсосберегающая) архитектура становится в XXI веке практически безальтернативным направлением формирования искусственной среды обитания человека. Поэтому тема экологического профессионального образования в высшей архитектурной школе становится все более актуальной.

Представленное учебное пособие обобщает опыт преподавания курса «Экологической архитектуры и дизайна» в течении последний 8 лет в АрхИД ДВГТУ, преподаватель - П.А.Казанцев. Теоретический блок курса начинают лекции «Архитектурная физика», раскрывающие возможности биоклиматической архитектуры – как основы экологического дизайна. Структура практических заданий курса соответствует учебному плану дисциплины «Архитектурно-дизайнерское проектирование» специальности «ДАС».

Необходимость разработки и издания учебного пособия обусловлена отсутствием в России комплексного учебного издания, охватывающего 4 года обучения на старших курсах специальности ДАС – с 3 года по 6 год обучения включительно, а также разрозненностью необходимых методических материалов по многочисленным нормативным и литературным источникам.

Разработанное учебное пособие сводит в одном издании большое количество существующих методик по учету микроклимата в архитектурном проектировании, а также включают большое количество данных, рекомендаций и положений по способам формирования экологически комфортной среды обитания человека архитектурными средствами. В издании представлены региональные показатели по микроклимату г.Владивостока, которые могли быть использованы студентами при выполнении курсовых проектов по другим дисциплинам.

Учебное пособие, представленное на рецензию, включает 72 стр. текста и иллюстраций формата А4 – всего 8 печатных листов, и его электронную копию в формателIF на CD.

Рассматриваемый материал соответствует требованиям, предъявляемым к учебно-методическим изданиям, соответствует учебной программе специальности «ДАС», а также пособие может быть использовано в курсовом и дипломном проектировании специальности «Архитектура».

Учитывая, что по рассматриваемой теме учебные пособия не издавались, а спрос на подобного рода издания возможен и со стороны практикующих архитекторов и дизайнеров, учитывая, что работа содержит большой объем иллюстративного материала, рекомендую работу издать тиражом в 1000 экземпляров, в соответствии с цветным макетом, разработанным автором.

Рецензент, доцент кафедры Пожнедарственного Дизайна

Владивостокского Государственного Университета Экономики и Сервиса (ВГУЭС)

Вахрушева Л.Л.

Подпись Вахрушевой Л.Л. заверяю
спецмаркет
(Маскова)

РЕЦЕНЗИЯ

на учебное пособие
для студентов специальностей «Архитектура», «Дизайн архитектурной среды» (ДАС)
«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ»
Автор пособия: и.о. профессора кафедры дизайна АрхИД ДВГТУ, доцент, кандидат архитектуры, член Союза архитекторов России П.А.Казанцев

На рецензию представлено учебное пособие «ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА (Экспериментальный лекционный и практический курс для студентов специальностей «Архитектура» и «Дизайн архитектурной среды»). Альбом проектов» формата А 4, объемом 12 учетно-издательских листов, более 200 иллюстраций и аналитических схем.

В пособии рассматриваются основные теоретические положения и методика проектирования энергоэффективной архитектурной формы, как основы экологической (ресурсосберегающей) архитектуры, такие, как: - использование солнечной энергии в архитектуре, включая основные положения комбинаторики архитектурной формы с пассивными и активными солнечными системами; - приемы формирования ветрозащитной малоэтажной и высотной застройки и планировки ветрозащитных зданий; - основы биоклиматического ландшафтного дизайна и ресурсосберегающего дизайна городской среды.

Теоретические положения иллюстрируются примерами 78 курсовых, дипломных проектов и практических заданий, выполненных под руководством автора в Институте архитектуры, искусств и дизайна ДВГТУ, Владивосток, начиная с 1999 года, а также материалами архитектурных проектов и построек автора пособия, и Лаборатории нетрадиционной энергетики ИПМТ ДВО РАН. Большинство публикуемых проектов отмечены дипломами региональных и международных смотров (таких, как «The World Sustainable building conference, student session», Токио, 2005; Международный форум «Высокие технологии XXI века», Москва, 2007; Всероссийская научная молодежная школа «Возобновлемые источники энергии», Москва, МГУ, 2008; Международный форум «Альтернативная энергетика», Москва, ВВЦ, 2008 г., «Exhibition of Russian ecological architecture», Мехико, 2008).

Новизна изложенного методического подхода к формированию биоклиматически комфортной архитектурной среды в условиях Дальневосточного региона, подтверждается патентом РФ на изобретение № 2342507 «Энергоэффективный экодом». Авторская методика оценки биоклиматического комфорта территорий со сложным рельефом, изложенная в пособии, внедрена в разработку Генерального плана Владивостока 2006 - 2008 г. на стадии предпроектного анализа территории островов Русский, Рейнеке, Рикорда и полуострова Песчаный (акт о внедрении от 28.08.2007).

В пособии излагаются разработанные автором задания к проектам студентов 3 - 6 года обучения: «Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм» (практическое задание в рамках дисциплины «Архитектурная физика»); «Малоэтажное жилое здание или жилой комплекс с пассивным и активным солнечным отоплением»; «Экологический небоскреб» – многоэтажное административное или жилое здание в городской среде»; «Преддипломный и дипломный проект многофункционального ресурсосберегающего здания или комплекса». Учитывая экспериментальный характер курса, структура и тематика практических заданий и курсовых проектов, выполняемых студентами, разработана в полном соответствии с учебным планом проектных дисциплин и лекционного курса «Архитектурная физика» специальностей «Дизайн архитектурной среды» и «Архитектура».

Соответствуя учебной программе специальностей «Архитектура» и «ДАС», экспериментальные практические задания рассчитаны на углубленное изучение и использование в учебном проектировании основных принципов и приемов ресурсосберегающей (экологической) архитектуры и дизайна, и могут быть также предложены для их выполнения студентами в рамках проектных дисциплин специальности «Ландшафтный дизайн».

Оценивая в целом положительно рецензируемый материал, рекомендуем дополнить пособие справочным материалом по анализу биоклиматического комфорта архитектурной среды в условиях региона, и списком рекомендуемой по теме литературы для самостоятельной работы студентов.

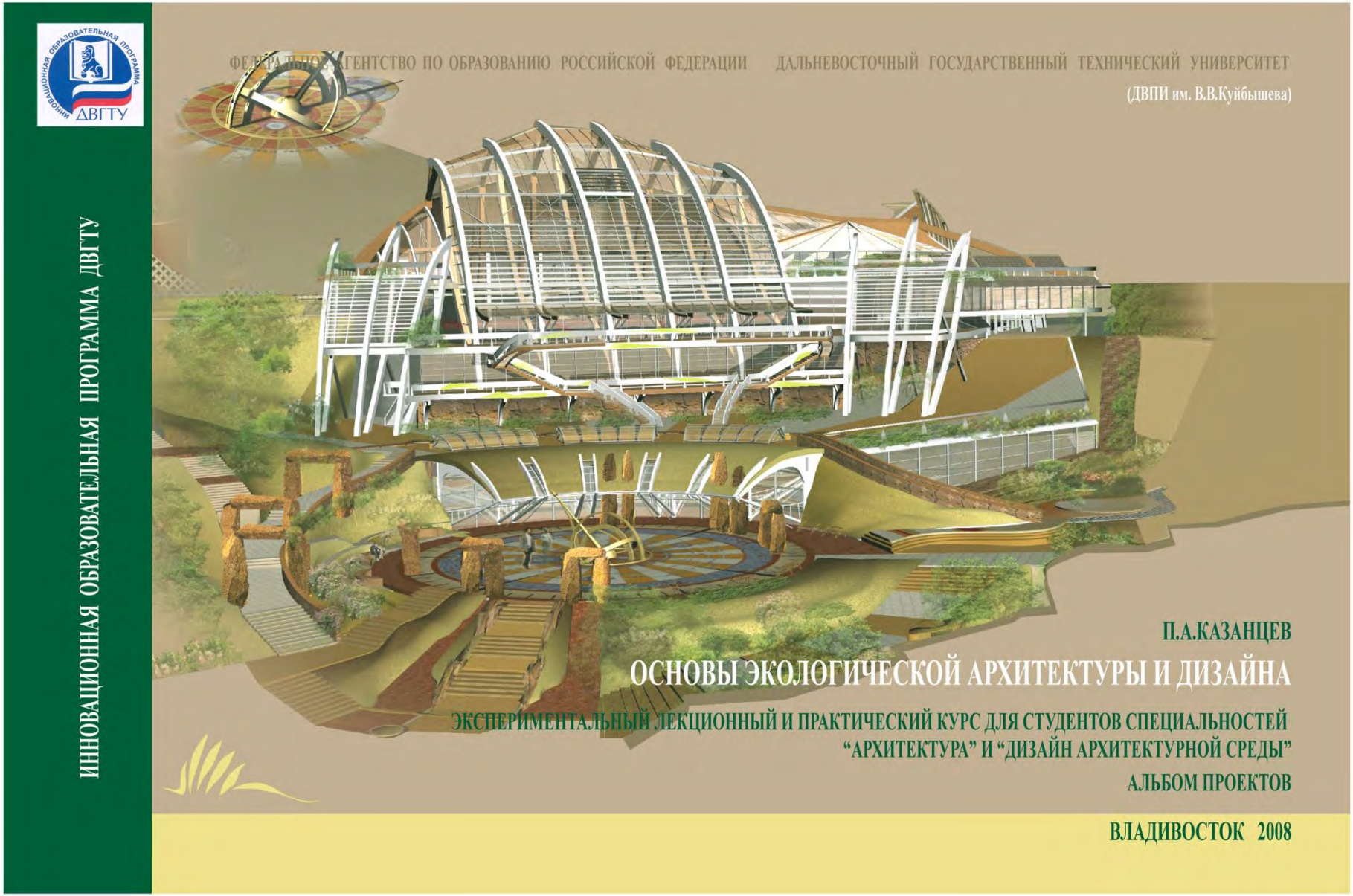
По итогам рецензии, и с учетом исправления указанных недостатков, рассматриваемое пособие соответствует требованиям, предъявляемым к учебно-методическим изданиям ВУЗов, так как включает основные теоретические положения, методический материал и примеры его использования в учебном процессе по заявленной теме, а также отвечает требованиям новизны излагаемого материала. Учитывая отсутствие подобных изданий, актуальность темы экологического образования в Высшей архитектурной школе, рекомендуем издать пособие дополнительным тиражом 500 экземпляров для ВУЗов региона.

Зав. кафедрой «Дизайна»
ВЛАДИВОСТОКСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА,
кандидат архитектуры, доцент

О.В.Масловская

Подпись Масловской О.В. заверяю
Ну вед спец ОКР Т.В. Усова

ПЕРВАЯ РЕДАКЦИЯ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ, ИЗДАНИЕ 2008 г. ДВГТУ/ДВФУ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ДВПИ им. В.В.Куйбышева)

П.А.КАЗАНЦЕВ

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ “АРХИТЕКТУРА” И “ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ” АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ

Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром в качестве учебного пособия для студентов специальностей
270302 “Дизайн архитектурной среды” и 270301 ”Архитектура” вузов региона.

ВЛАДИВОСТОК 2008

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДВГТУ

П.А.КАЗАНЦЕВ

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ "АРХИТЕКТУРА" И "ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ"

АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ

ВЛАДИВОСТОК 2008

УДК 72:502.7+728.001
К 14

Казанцев П.А.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ "АРХИТЕКТУРА" И "ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ": АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. ВЛАДИВОСТОК: Изд-во ДВГТУ, 2008. - 118 с.

ISBN 978-5-7596-0901-8

Изложены основные положения экспериментального лекционного и практического курса экологической (ресурсосберегающей) архитектуры и дизайна, разработанного как система проектных заданий дисциплины "Архитектурно-дизайнерское проектирование" в VII-XII семестрах, продолжающих лекционный курс "Строительная физика, раздел "Архитектурная климатология". Альбом включает иллюстрации графической части и фотографии макетов 90 курсовых проектов, дипломных работ и практических заданий, выполненных в 1998 - 2008 гг. Для студентов специальностей "Архитектура", "Дизайн архитектурной среды", учащихся выпускных классов средних школ, преподавателей, практикующих архитекторов и дизайнеров.

Рецензенты: д-р архитектуры, проф. А.В.Ефимов (Московский архитектурный институт - Государственная академия); д-р техн. наук, проф. О.П.Ковалев (ФГОУ ВПО Астраханский государственный технический университет, филиал г. Дмитров); канд. архитектуры, проф. Е.А.Ерышева (Дальневосточный государственный технический университет); доц., член Союза дизайнеров России Л.Л.Вахрушева (Владивостокский государственный университет экономики и сервиса); ведущий конструктор солнечных систем теплоснабжения А.В.Волков (Институт проблем морских технологий ДВО РАН)

ISBN 978-5-7596-0901-8

© Дальневосточный государственный технический университет, 2008

Альтернатива развитию экологической архитектуры: смог над Владивостоком в наши дни, в безветренную погоду зимой.

Таким видят наш город студенты в своих проектах (фрагмент дипломного проекта Ю.Коркиной)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формируя альбом проектов экологической тематики, выполненных студентами за последние 10 лет в АрхИД ДВГТУ, автор не стремился дать исчерпывающее изложение основ биоклиматического дизайна и экологической архитектуры, что требовало бы иного формата книги. Ведь несмотря на то что заговорили об "экологической архитектуре" только на рубеже 80-90-х годов XX века, число построек и проектов в мире уже превысило несколько десятков тысяч. Да и количество текстов на эту тему, от популярных статей до научных трактатов, никак не меньше. Экологические технологии в строительстве стали прибыльными - согласно статистике число фирм, занимающихся услугами в этой сфере, в 2007 г. превысило 9000, и их число возрастает в среднем на 100 в месяц. Поэтому в такой книге места студенческим проектам скорее всего бы не нашлось.

Прежде всего мне хотелось показать на примерах, что, не изменяя кардинально учебной программы, возможно и в рамках существующих учебных планов расширить пространство экспериментального учебного проектирования и не ограничиваться выполнением экологических проектов 2-3 студентами в группе, как это практиковалось и практикуется до сих пор. Тема эта оказалась настолько актуальна и интересна, что привлекла внимание практически всех студентов учебной группы и смежных курсов. Автор, наоборот, столкнулся с нехваткой подготовленных преподавателей и консультантов, что вынудило директивно ограничивать количество студентов, занимающихся экодизайном.

Приступая к составлению альбома, автор также надеялся, что идеи, предложенные студентами в их учебных проектах, будут интересны не только их товарищам, но и преподавателям высших и средних учебных заведений, а также практикующим профессионалам. Издание альбома позволит сохранить студенческие проекты, которые послужат основой для развития новых идей.

А то, что эти идеи действительно заслуживают внимания, подтверждают отзывы участников крупных международных конференций по экологической (ресурсосберегающей) архитектуре последних лет: The World Sustainable Building conferences SB 05 (Tokyo), The 3 World Environmental Educational Congress (Torino, 2005), Teaching in architecture: Teaching Sustainability (EU conferences, Krems, 2007). За 10 лет 28 студентов, выполнявших учебные проекты экологической тематики, становились лауреатами региональных и международных фестивалей и смотров-конкурсов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

К читателям 5
Экспериментальный курс экологической архитектуры и дизайна (аннотация) 9
1. Краткая характеристика основных принципов формирования архитектуры солнечных зданий 10
1.1. Парниковый эффект и современные светопрозрачные конструкции 11
1.2. Солнечная водонагревательная установка 12
1.3. Атриум и зимний сад 14
1.4. Солнечные координаты и ориентация солнечных систем 16
1.5. Архитектурно-планировочные приемы снижения теплопотерь 17
1.6. Проблема защиты от летнего перегрева 17
2. Тезисы лекционного курса 18
3. Биоклиматический дизайн простых архитектурных форм: Солярий - теневой навес для детского сада 20
3.1. Исходные положения 21
3.2. Состав и сроки выполнения работы 22
3.3. Требования к проектируемым объектам 23
3.4. Регулирование инсоляционного режима 25
3.5. Проектирование ветрозащиты 26
3.6. Вариант задания: "Пляж-солярий в районе Спортивной гавани" 27
3.7. Вариант задания: "Площадь солнечных часов" 29
4. Солнечная архитектура: жилые дома с солнечным отоплением 30
4.1. Индивидуальный жилой "Солнечный дом" 30
4.2. Солнечная мансарда и жилой комплекс: концепция проекта "Солнечная мансарда" 36
4.3. Состав курсового проекта 38
4.4. Основные особенности размещения солнечных коллекторов и фотобатарей на кровле здания 47
5. Экологическая архитектура высотных зданий. "Экологическая башня" - офисное здание для Владивостока 48
5.1. Концепция 48
5.2. Региональные особенности концепции 51
5.3. Состав курсового проекта "Экологическое многоэтажное офисное здание" 52
5.4. Проблема аэродинамики высотных зданий 56
5.5. Интерьер и фирменный стиль 58
5.6. Музей природы и солнечная школа 61
6. Дипломные проекты 64
Заключение 90
Справочные материалы к курсовому и дипломному проектированию 94

Солнечная архитектура
эмблема
О.П.Краевой

SUSTAINABLE DESIGN IN FRAMEWORK OF ARCHITECTURAL EDUCATION

Since 1999 in Architectural Institute of FESTU students began to study a practical course of sustainable design as a logical continuation of the "Architectural climatology" lectures for third year students. Besides lectures today it is possible to say about system of the sustainable design tasks for architectural institute students - five 'steps" of green design education from study of theoretical base to diploma project.

The course begin from 9 lectures first of all examine bioclimatic design principles as basic principles of ecological or sustainable architecture. The course take into attention climate conditions of Russian Far East region: dry, very cold and sunny winter with strong wind; humid, windy and cold spring almost before July; humid and stuffy summer with strong wind and rain when the tropical hurricane came. Basic topics of my course are: Architectural examine of climatic conditions; Wind and build forms; Energy-efficiency design and solar architecture; Traditional architecture of different climate zones.

First compulsory task for third year students carry out after lectures finished is design for open space the simple architectural forms with wind break and solar heating possibility. For example students design 10-12 children placing Cover-solarium for kindergarten territory. The aim of this task is to examine connections between changes of open architectural form and micro climatic conditions in its borders. Geometrical parameters of architectural form changes can change direction and speed of the wind as well as concentrate and reflect direct solar rays. As a result the comfortable micro climate parameters of open human space in cold and warm season will achieve. It is just what I want my students understand before than they continue their design for dwelling and public spaces.

Design of low storey dwelling with passive solar heating (Direct gain, Indirect gain and Isolated gain methods) and solar hot water collectors is second compulsory practice task for four year students. Project of three-five floors building reconstruction with design of architectural forms and interior views of "Solar attic floor' with previously calculation of passive and active solar system that is the volume of task for student in spring semester. The Non-traditional energetic laboratory of Institute Marine Technology Problems FEBRAS staff are attract for consultation during this lessons.

From the beginning of 2005 "Ecology tower for Vladivostok" design continue the sustainable design education compulsory tasks for five year students. Studying and modify of famous Ken Yeang "Ecology skyscraper" conception for our cold climate conditions students apply not only bioclimatic but sustainable design methods for their projects. Beginning "ECOLOGY TOWER" project we hope our students not only repeat the main principles of Yeang design, but find partly different features under cold climate conditions."Ecology tower" educational design task was examined during international workshop collaboration with Ph.D. candidate of Tokyo University IIS Martin Gomes Tagle for different places in the world climate conditions: Mexico, Tokyo, Sydney, Santo-Domingo and Arizona at November 2005. The international sustainable design workshop tradition continues at May 2006 as Scott peninsula dwelling complex design in the framework of "Arhidea" festival in Vladivostok. Teachers and students teams from five Asian-Pacific region countries took part in.

Sustainable diploma projects subjects are very different as a rule but connect with regional ecology and nature preserving. There are such projects as "Conception of marine museum center design for Far Eastern Maritime Preserve - Architectural "implant" by Julia Korkina (2001), "Conception of renovation of Botanical garden-institute FEBRAS" near Vladivostok by Elena Danilova and Alexandra Vagner (2003), or "Sustainable design center for Vladivostok" by Tatiana Belousova, 'Ginseng land ecology tourism center" by Ekaterina Lejnenko or "Landscape-ethnography center" by Natalija Galanina in 2005.

After finishing of theoretical basis sustainable projects carry out by students of Design faculty finished their studying at 2001 - Single family solar house and diploma project; at 2003 - Cover-solarium for kindergarten, Coastal solarium center for Vladivostok and diploma project; at 2005 and 2007 graduate students - Cover-solarium for kindergarten (third year), Solar attic floor or Solar dwelling complex (four year), Ecology tower for Vladivostok (five year students) and diploma projects. The main thesis of sustainable design course made a report at Third World Environmental educational congress 3WEEC (poster session, Torino, Italy in 2005); The World sustainable building conference SB05 (Tokyo, 2005); and RENEXPO®2005, 2006 exhibition (Augsburg, Germany).

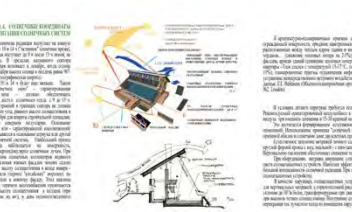
Pavel A. Kazantsev

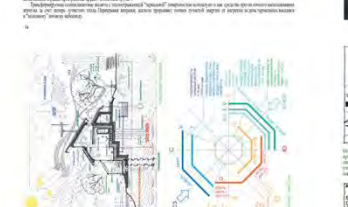
ВЛАДИВОСТОК
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА
ВЛАДИВОСТОК 2000

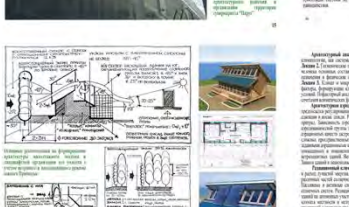
ВЛАДИВОСТОК
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА
ВЛАДИВОСТОК 2000

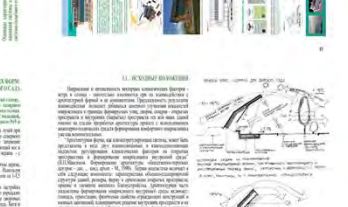
УДК 728.67-72.001
К 18
Кислицин В.А.
ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬностей «АРХИТЕКТУРА» и «ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ». АЛБОМ ПРОЕКТОВ. УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ. ВЛАДИВОСТОК: ДВГАУ, 2000. 176 с.
ISBN 978-5-7756-0015-4
Дальневосточный государственный сельскохозяйственный университет, 2000

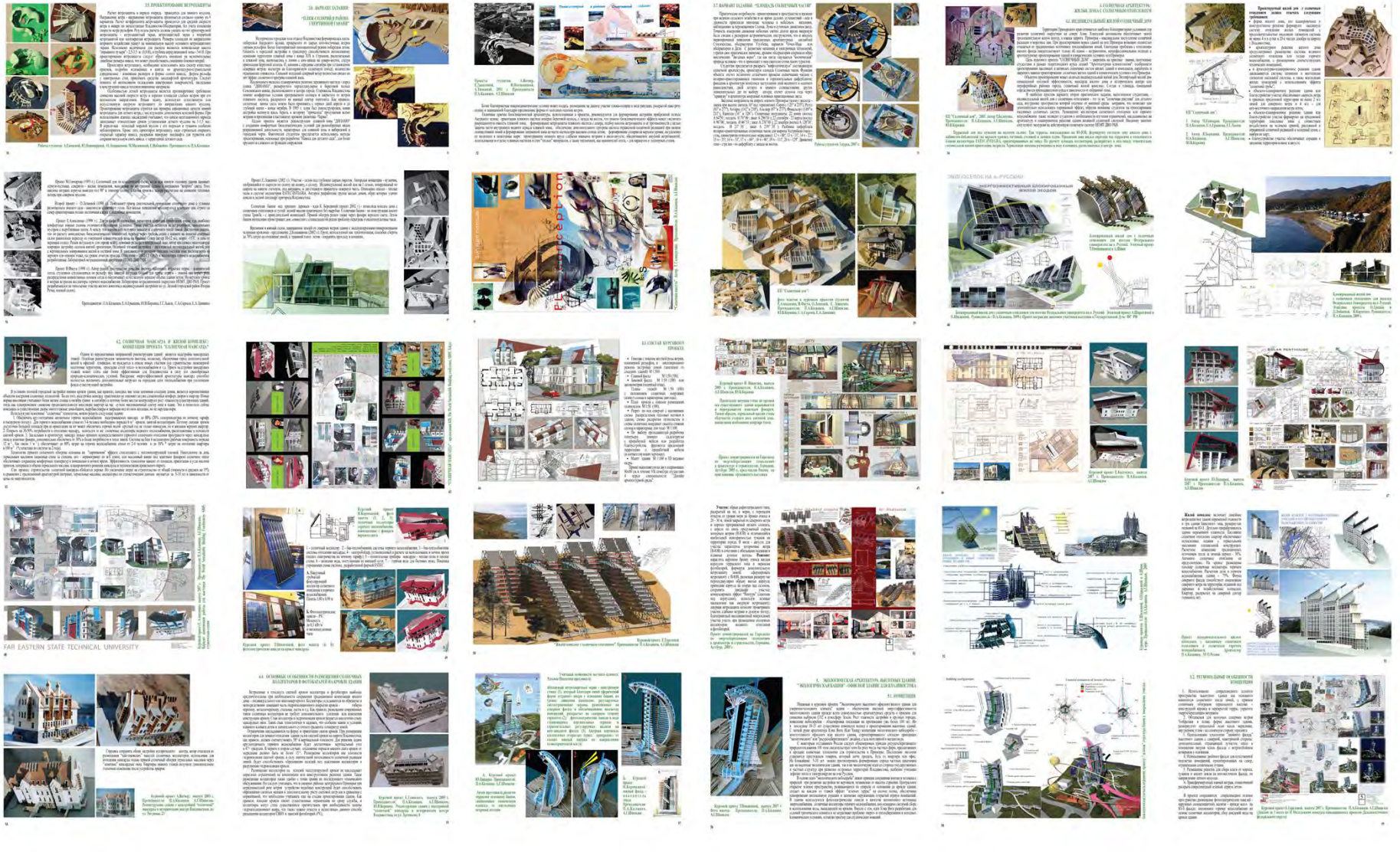
Solar mansard



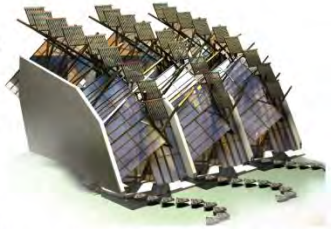






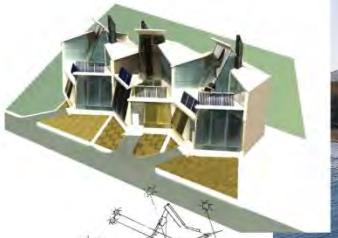


ЭКОПОСЕЛОК НА о. РУССКИЙ



Блокированный жилой дом с солнечным отоплением для поселка Федерального университета на о. Русский. Эскизный проект Т.Овчинниковой и А.Шиян

Блокированный жилой дом с солнечным отоплением для поселка Федерального университета на о. Русский. Эскизный проект А.Шарыгиной и Е.Шилкиной. Руководитель : П.А.Казанцев. 2009 г. Проект награжден дипломом участника выставки в Государственной Думе ФС РФ



Блокированный жилой дом
с солнечным отоплением для поселка Федерального Университета на о. Русский
Эскизные проекты О.Грицай и Д.Любаевой, И.Карпенко. Руководитель: П.А.Казанцев, 2009 г.

Курсовой проект Т.Никитиной, выпуск 2007 г. Фото макета. Преподаватели: П.А.Казанцев, А.Г.Шипилов

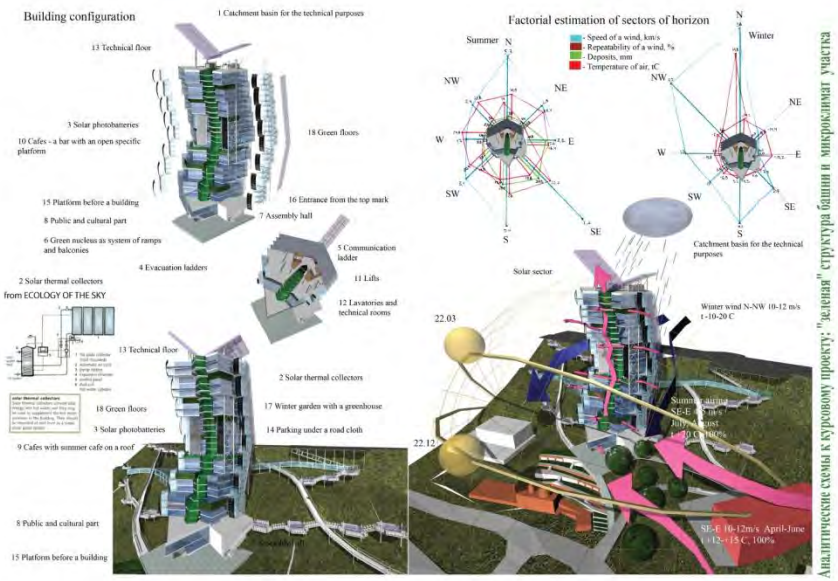
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ: "ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БАШНЯ" - ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ ДЛЯ ВЛАДИВОСТОКА

5.1. КОНЦЕПЦИЯ

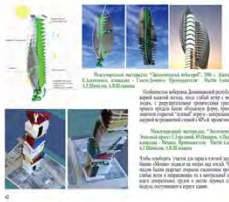
Решаемая в курсовом проекте "Экологического высотного офисного/жилого здания для умеренно-холодного климата" задача - обеспечение высокой энергоэффективности многоэтажного здания прежде всего совокупностью архитектурных средств и приемов для снижения выбросов CO_2 в атмосферу Земли. Рост этажности застройки в крупных городах, появление небоскребов - общемировая тенденция на протяжении уже более 100 лет. Но в последние 10-15 лет существенно изменился подход к проектированию высотных зданий. С легкой руки архитектора Кэна Янга (Kan Yeang) концепция экологического небоскреба - многоэтажного офисного или жилого здания, спроектированного согласно принципам "экологического" или "ресурсосберегающего" дизайна, стала популярной в мегаполисах.

С некоторым отставанием Россия следует общемировым трендам ресурсосберегающего природопользования. Об этом свидетельствует хотя бы рост числа частных фирм, предлагающих к продаже солнечные технологии для строительства в Приморье. Постепенно экология становится престижным товаром, который легче продать, будь то квартира или офис. На ближайшие 5-10 лет можно прогнозировать формирование спроса частных заказчиков как на высотные экологические здания, так и на экологические идеи со стороны государственных и частных структур при развитии островных территорий Владивостока, особенно учитывая дефицит тепла и электроэнергии на о-ве Русском.

В основе идеи "экологического небоскреба" лежит принцип сохранения контакта человека с природой при развитии застройки по вертикали, независимо от высоты строения. Центральное открытое зеленое пространство, развивающееся по спирали от основания до кровли здания, создает на каждом из этажей эффект "зеленых террас" на склоне холма, обеспечивая одновременно интенсивную аэрацию и затенение окружающих открытый атриум помещений. В здании используются фотоэлектрические панели в качестве автономного источника энергоснабжения, солнечные коллекторы горячего водоснабжения, оно оснащено системой сбора и использования воды, выпадающей на кровлю. Вместе с тем, идея Кэна Янга разработана для условий тропического климата и не затрагивает проблему энерго- и теплосбережения в холодных климатических условиях, оставляя простор для студенческих новаций.



Аналитические схемы к курсовому проекту: "зеленая" структура башни и микроклимат участка

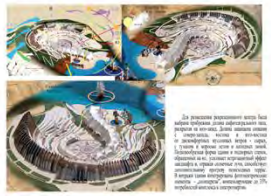


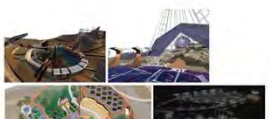
Международный экстерьер "Экологический небоскреб", 200 г. Базовый проект Ю.Ушаки и Е.Ленинина, конкурс «Гаосуэнинго». Руководитель: Матвей Блинкерф, В.А.Кошкин, А.П.Шишов, А.Ю.Ушаки

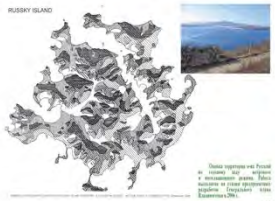
Особенности небоскреба. Экологический небоскреб имеет в основании первый надземный ярус, над собой всего с верх проходит обычным лифт, с разрабатывает технологическое устройство. Потому внутри проекта предлагается ограничить форму, приходится от нас хотелось в центре городской "зеленой" крыш - вертикальная одна с "зеленой" самой внутри в ограниченной стенкой «Юрта» проектные.

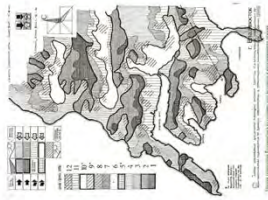
Международный экстерьер "Экологический небоскреб", 200 г. Базовый проект Ю.Ушаки, В.Шишов, А.Ушаки и Е.Ленина, конкурс «Ченгу». Руководитель: Матвей Блинкерф, В.А.Кошкин, А.П.Шишов, А.Ю.Ушаки

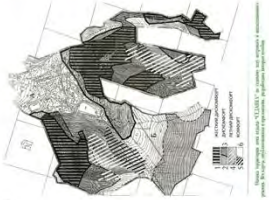
Чтобы сообразить участок для сарая в системе экстерьер городского центра бывшие обходные подходы на сарая над сносом. Через каждые дома чтобы сарая в сарая. Сарая в сарая. Сарая. Сарая.

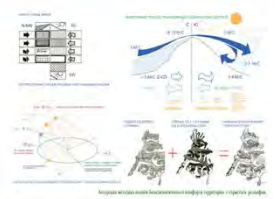


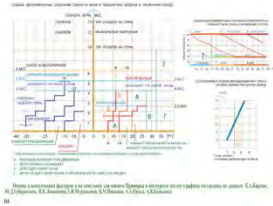


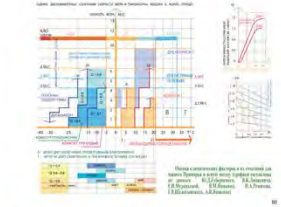


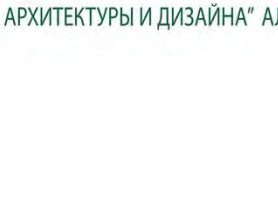












КАЗАНЦЕВ ПАВЕЛ АНАТОЛЬЕВИЧ „ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА" АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ, 2009, 118 с.

ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ АРХИТЕКУТРА И ДАС С 2009 ГОДА.

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ БЫЛО ПОДГОТОВЛЕНО С УЧЕТОМ ПОЛУЧЕННОГО ОПЫТА, И ДОПОЛНЕНО НОВЫМИ КУРСОВЫМИ ПРОЕКТАМИ И ЗАДАНИЯМИ, ПРОЕКТАМИ РЕАЛЬНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ЗДАНИЙ, РАЗРАБОТАННЫМИ ЗА ИСТЕКШИЕ 4 ГОДА.

Учебное издание

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА

Учебное пособие

Казанцев Павел Анатольевич

Редактор В.Е.Старовойтова
Компьютерная верстка автора

Подписано в печать 21.09.2008. Формат

Усл. печ. л. 12,5 Уч.-изд. л. 12 Тираж 500 экз. Заказ 2954
Издательство ДВГТУ. 690950, г. Владивосток, ул. Пушкинская, 10

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ И ДИЗАЙНА. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ЛЕКЦИОННЫЙ И ПРАКТИЧЕСКИЙ КУРС ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ “АРХИТЕКТУРА” И “ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ”. АЛЬБОМ ПРОЕКТОВ