

МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНЫЙ ИНСТИТУТ
(государственная академия)

На правах рукописи



Экономов Илья Сергеевич

**ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ
ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ**

Специальность 05.23.21 – Архитектура зданий и сооружений.
Творческие концепции архитектурной деятельности.

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата архитектуры

Москва 2010

**Диссертация выполнена в Московском архитектурном институте
(государственной академии) на кафедре «Основы архитектурного
проектирования»**

Научный руководитель: доктор архитектуры, профессор
Сапрыкина Наталия Алексеевна

Официальные оппоненты: доктор архитектуры, профессор
Черкасов Георгий Николаевич

кандидат архитектуры
Балакина Алевтина Евгеньевна

Ведущая организация: Вологодский Государственный технический
университет (ВоГТУ)

Защита диссертации состоится 23 декабря 2010 г. в 12 час. на заседании
Диссертационного совета Д 212.124.02 при Московском архитектурном институте
(государственной академии) по адресу: 107031, ГСП, г. Москва, ул. Рождественка, д.
11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского архитектурного
института (государственной академии).

Автореферат разослан 22 ноября 2010 г.

Учёный секретарь
Диссертационного совета,
кандидат архитектуры

Клименко С.В.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ.

Актуальность исследования.

В истории известно множество примеров размещения человеком жилья вблизи рек и водоемов, благоприятных для существования и развития сельского хозяйства и ремесла. Проживание на прибрежных территориях и на воде связано с неизбежным воздействием на архитектурные объекты экстремальных гидрологических ситуаций природного характера: приливов, отливов, наводнений.

Государственная стратегия развития России предусматривает повышение уровня безопасности, комфортабельности и доступности жилых объектов.¹ Обеспечение безопасного проживания является ключевым фактором при рассмотрении вопроса о возможности проживания людей в неблагоприятных зонах наводнений. Большинство стран мира имеет многолетний опыт противодействия экстремальным гидрологическим ситуациям, которые стали носить все более разрушительный характер, и предупреждения их возникновения.²

Многие природные катастрофы, в том числе и наводнения, произошедшие в мире за последние двадцать лет, вызваны глобальными изменениями климата. Не правильно считать, что это явление носит временный, медленно нарастающий характер, и что не стоит опасаться его последствий в ближайшем будущем.³ Повышение температуры воздуха, особенно на территории России, как и подъём уровня воды в мировом океане неизбежно влияют на процесс адаптации человека к новым условиям существования. Адаптация к климатическим изменениям в Российской Федерации рассматривается как один из ключевых элементов будущей климатической политики. Однако в отличие от других стран мира, где подобные стратегии разрабатываются и внедряются уже давно, Россия делает пока только первые шаги в этом направлении.⁴

Благодаря достижениям технического прогресса и науки, типология архитектурных объектов на воде может быть расширена за счет выявления новых объемно-планировочных и конструктивно-технологических способов организации и строительства малоэтажных жилых объектов в экстремальных гидрологических условиях региона.

Актуальность темы данной научной работы заключается не только в выявлении и систематизации современных типов сооружений на воде, но и в исследовании возможности организации малоэтажных жилых объектов, архитектурно-планировочные и технологические решения которых адаптированы к экстремальным гидрологическим воздействиям на территории Российской Федерации. Изучение принципов и способов адаптации жилой среды к наводнениям и паводкам, опираясь на мировой опыт проектирования и строительства сооружений на воде, - это комплексная задача, включающая объёмно-пространственные, архитектурно-планировочные,

¹Указ Президента РФ от 09.10.2007 N 1351 [Электронный ресурс].—Режим доступа: <http://document.kremlin.ru/doc.asp?ID=41941&PSC=1&PT=1&Page=2>

² Начало XXI века в России было ознаменовано сильнейшими наводнениями. По данным МЧС России, в период с 2002 по 2009 гг. количество пострадавших жилых объектов колебалось от 81 209 (в 2002 г.) до 15 550 (2009 г.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eco.rian.ru/documents/20090730/179204808.html>

³ Таяние ледников, наравне с наводнениями и засухой, — неоспоримое подтверждение глобальных изменений климата. В Сибири и на Аляске выявлены факты разрушения домов из-за оттаивания земель в областях вечной мерзлоты.

Источник: Ал Гор. Неудобная правда. СПб., «Амфора», 2007. –с. 103-117

⁴ Адаптация к климатическим изменениям на территории России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.climatechange.ru/node/371>

типологические и технологические аспекты организации малоэтажных жилых объектов и прилегающих к ним территорий. Комплексный характер организации жилых объектов на воде определяет необходимость учёта и обобщения отечественного и зарубежного опыта, а также разработки принципов и приемов, адаптированных к экстремальным гидрологическим условиям природного характера. Тема исследования соответствует научным задачам программы НИР РААСН на 2008-2012 гг.⁵

Состояние вопроса.

На сегодняшний день существует большое количество проектных работ по отдельным типам архитектурных объектов на воде, и практически отсутствуют научные исследования, посвящённые рассматриваемому вопросу. Проблематика противодействия чрезвычайным ситуациям природного и техногенного характера широко рассмотрена в трудах Воробьева Ю.Л., Акимова В.А., Новикова В.Д., Радаева Н.Н., Таратунина А.А., Нежиховского Р.А., Соколова Ю.И., Григорьева Е.Г., Кровотынцева В.А., Мельникова А.В., Кириллова С.В., Вишневской И.А., Гарцман Б.И. и Банщикова Л.С. Исследователи дают комплексную оценку воздействия защитных сооружений от наводнений на состояние окружающей среды, рассматривают применяемые методы борьбы с этим явлением на территории Российской Федерации, предлагают методы оценки его опасности, выявляют социально-психологические последствия природных катастроф, не затрагивая при этом необходимости адаптации жилых архитектурных объектов - как реализованных, так и находящихся на стадии проектирования - к экстремальным гидрологическим условиям.

Вопросы архитектуры малоэтажных жилых зданий на воде, а так же на территориях, подверженных чрезвычайным ситуациям природного характера изложены в трудах: Субботина О.Г., Тхьюнга Л.В., Олтуиса К. (Koen Olthuis, Waterstudio.nl), Фалетти Р. ([Faletti Rina](#)).

Проектированием архитектурных объектов-кораблей на воде занимались следующие архитектурно-строительные организации и архитекторы В. Беттенс (Walter Bettens), С. Демиттенари (Siegrid Demyttenaere), Р. Пофф (Robert Poff), Д. Шуманн (Dirk Shumann), Ж. Зема (Giancarlo Zema), Ж. Ф. Зоппини (Jean Philippe Zoppini), Н. Никсон (Norman Nixon), Ж.М. Дюканселл (Jean-Michel Ducancelle), – архитекторы; «Софтрум груп» (Softroom group), «Сайперс и Ку Аркитектен» (Cuypers and Q Architecten), - архитектурные студии.

Решения различных объектов на понтонах отражены в проектах следующих архитекторов и проектных организаций: Д. Давершин (Denis Daversin), М. Мередитх (Michael Meredith), Ж. Холландер (Jord den Hollander), Г. Гертсберг (Herman Hertzberger), М. Ромер (Marlies Rohmer), В. Бетлер (Walter Betler) - архитекторы; «Софтрум груп» (Softroom group), «Формодизайн» (Formodesign), «Оомс Бауматшапи» (Ooms Bouwmaatschappij), «Кейперс энд Ку Аркитектен» (Cuypers and Q Architecten), «Бош Аркитектс» (Bosch Architects), «МВРДВ» (MVRDV), «Форстер Трабитч Аркитектс» (Forster Trabitzsch Architects), «Грюнтух Эрнст Аркитектс» (Gruntuch Ernst Architects), «Жонатан Кирсченфельд Ассошиэйтс» (Jonatan Kirschenfeld Associates), «Асимптот» (Asymptote), «МОС Аркитектс» (MOS Architects), «Эрван и Ронан

⁵ «Разработка типологии зданий и сооружений нового поколения, способствующих развитию человеческого потенциала с учетом использования новейших результатов развития науки и техники»

Буруллек» (Ervan and Ronan Bouroullec), «Педдл Торп Архитектс» (Peddle Thorpe Architects, РТА) -архитектурные студии и мастерские.

Проектированием и строительством архитектурных объектов на сваях и бетонных основаниях занимались: З. Хадид (Zaha Hadid), П. Шумахер (Patrik Shumacher), Б. Беркель (Ben van Berkl), К. Бос (Caroline Bos), Ф. Петтерссон (Fredrik Pettersson), Э. Цайдлер (Eberhard Zeidler), М. Хаас (Micha de Haas), М. Ромер (Marlies Rohmer), Д. Скофидио (Diller Scofidio), В. Аккончи (Vito Acconci), - архитекторы «Вотерстудио» (Waterstudio), «МВРДВ» (MVRDV), «Клюндер Архитектен» (Klunder Architecten), «Аббинк Икс де Хаас Архитекчез» (Abbinck X de Haas Architectures), «Студио Аккончи» (Studio Acconci), «Ун Студио» (Un Studio), «Уайт Архитектс» (White Architects), «Заха Хадид Архитектс» (Zaha Hadid Architects), «Офис» (Ofis), « Вест Груп Архитекчер» (West Group Architecture), - архитектурные мастерские, компании.

К началу XXI века появилось множество проектов искусственных островов различного функционального назначения, способствующих освоению вне береговых площадей. Вопросами проектирования намывных территорий занимались следующие архитекторы и проектные организации: Э. Эгепаат (Erick van Egeraat), М. Геркан (Meinhard von Gerkan), Н. Фостер (Norman Foster), Р. Пьяно (Renzo Piano), А. Асадов - архитекторы; «Ренцо Пьяно Билдинг Воркшопс» (Renzo Piano Building Workshops), «Форин оффис архитектс» (Foreign office architects), «Ракин» (Rakeen), «Ю Ди Си» (UDC), «Нахил Пропертиз» (Nakheel Properties), «Фостер энд партнерз» (Foster and Partners), - архитектурные компании-застройщики.

Высотные архитектурные объекты на воде проектировали архитекторы М. Р. Сервера (Maria Rosa Cervera), Х. Пиоз (Javier Pioz), Э. Селайя (Eloy Celaya), а также архитектурные студии «Хугстад Архитектен» (Hoogstade Architecten), «Дугган Моррис Архитектс» (Duggan Morris Architects).

Проблемой возможности создания вне территориальных проектов городов-мегаструктур на воде и плавающих городов в условиях переселения крупных мегаполисов на суше занимались следующие архитекторы и проектные организации: Р. Худ (Raymond Hood), К. Кикутаке (Kiyonori Kikutake), К. Танге (Kenzo Tange), Кишо Курокава (Kisho Kurokava), Р. Бакминстер Фуллер (Richard Buckminster Fuller), В. Целльнер (Waki Zollner), Волф Хильберц (Wolf Hilbertz) - архитекторы; «Таисей» (Taisei), «Пэрент энд Вирилио» (Parent and Virilio), «Винсент Каллебо Архитекчер» (Vincent Callebaut Architecture), «Ивамото Скотт Архитекчер» (Iwamoto Scott Architecture), «Оушеник Криэйшенз» (Oceanic Creations), - архитектурные студии.

Среди архитекторов и проектных организаций, специализирующихся на разработке обитаемых объектов под водой, можно выделить архитекторов Ж. Ружери (Jacques Rougerie), Д. Шуманна (Dirk Shumann), А. Липпманн (Annette Lipmann), Г. Вайнхардта (Guido Weinhardt), М. Генберга (Mikael Genberg), В. Чалка (Warren Chalk), П. Мэймонта (Paul Maymont), С. Кириати (Sefi Kiryaty), А. Серфати (Ayla Serfaty), И. Коблика (Ian Kobllick), Н. Монни (Neil Monney) и архитектурно-проектные студии «Си энд Спейс ГмбХ» (Sea and Space Gmbh), «Драгерверк АГ Любек» (Dragerwerk AG Lubeck), «Тулз Офф Архитекчер» (Tools off. Architecture).

При всем многообразии существующих проектных решений в архитектурной науке отсутствует комплексный анализ накопленного опыта проектирования и строительства на поверхности воды и прибрежных территориях, особенно в экстремальных гидрологических условиях природного характера. Не рассмотрены современные

технологические способы адаптации малоэтажных жилых объектов к гидрологическим изменениям регионов на территории Российской Федерации.

Цель исследования: разработка архитектурно-планировочных принципов и технологических способов организации малоэтажных жилых объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера.

Указанная цель требует решения следующих **задач**:

1. Проанализировать особенности зарождения и развития исторической практики проектирования и эксплуатации архитектурных объектов на воде в мировой культуре и в контексте прибрежных территорий России;

2. Сформулировать понятия архитектурного объекта на территории с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера, а также терминологический аппарат исследования, на основании которого выявить и классифицировать современные направления и способы организации архитектурных объектов на воде;

3. Сформулировать факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов, размещаемых в экстремальных гидрологических условиях, на основе комплексного изучения воздействия природно-климатических, технико-экономических и социально-демографических факторов;

4. Выявить современные архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на территориях с опасной гидрологической ситуацией природного характера.

Объектом исследования являются реализованные и концептуальные проекты малоэтажных жилых объектов на воде.

Предметом исследования являются принципы и способы формирования современных малоэтажных жилых объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера.

Границы исследования связаны с особенностями формирования малоэтажных жилых объектов, адаптированных к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера. Рассматриваются архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на воде на территориях Российской Федерации, подверженных экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера: наводнениям, паводкам, приливам и отливам, ливневым дождям.

Методика исследования основана на комплексном методе и включает:

1. Изучение литературных источников и ресурсов интернета, концептуальных и реализованных проектных решений, демографических статистических данных;

2. Анализ и систематизация отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде;

3. Графоаналитический метод систематизации материала;

4. Теоретическое и проектно-экспериментальное моделирование архитектурно-планировочных принципов и технологических способов, выявляемых в процессе работы.

На защиту выносятся:

Архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации современных малоэтажных жилых объектов на прибрежных территориях и на поверхности воды, повышающие безопасность проживания и обеспечивающие эффективность их автономного функционирования в условиях экстремальных гидрологических воздействий природного характера.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые:

- комплексно рассмотрен исторический и современный опыт организации разных типов архитектурных объектов на поверхности воды и прибрежных территориях;
- составлена классификация архитектурных объектов на воде;
- раскрыты современные архитектурно-планировочные принципы и технологические способы формирования малоэтажных жилых объектов на воде.

Практическое значение исследования.

1. Архитекторам и заказчикам предоставляются архитектурно-планировочные принципы и технологические способы, обеспечивающие строительство и реконструкцию сооружений, расположенных в зонах, подверженных паводкам и затоплениям, а также полная палитра современных типов архитектурных объектов на воде.

2. Результаты исследования в дальнейшем могут быть использованы при разработке экономичного и экологичного малоэтажного жилья, адаптированного к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера на поверхности воды и на прибрежных территориях Российской Федерации.

3. Материал диссертации можно использовать в качестве теоретической базы как для научной, так и практической деятельности в условиях строительства объектов на воде на территориях, подверженных чрезвычайным ситуациям природного характера.

Научный аппарат диссертационного исследования представлен в *приложении 2*.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные результаты исследования были доложены на ежегодных научных конференциях МАРХИ 2004-2010 гг., а также апробированы и внедрены в НИР, выполненной в рамках гранта РААСН для молодых ученых и специалистов и НИР по гранту РФФИ:

1. Типология архитектурных объектов на воде. Прошлое. Настоящее. Будущее: отчет о НИР (заключ.) / НИИТАГ РААСН; рук. Экономов И.С.; исполн. Экономов И.С. – г. Москва, 2009. - № ГР 01200903112.

2. Проблемы градостроительного освоения и развития жилища в условиях Севера: отчет о НИР по гранту РФФИ № 09-06-13539: рук. Карташова К.К.; исполн. Экономов И.С. – М.: МАРХИ. – 2009.

3. Архитектура экстремальных условий как средство безопасности обитания: отчеты о НИР (промеж. и заключ.) / НИИТАГ РААСН; рук. Сапрыкина Н. А.; исполн. Экономов И.С. – г. Москва, 2008 гг. – № ГР 0120.0.502553.

4. Автономность как философия обитания. Инновационные энерготехнологии в архитектуре: отчеты о НИР (промеж. и заключ.) / НИИТАГ РААСН; рук. Орехов В.В.; исполн. Экономов И.С. – г. Москва, 2008 гг. - № ГР 01.2.007 07671

Структура и объем диссертации. Общая структура диссертационного исследования представлена в *приложении 1*. Диссертация представлена в двух томах. Первый том включает текстовую часть с таблицами (120 страниц), и состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка по теме исследования. Второй том содержит графические приложения, включающие тексты, раскрывающие смысл визуального изобразительного ряда (95 приложений). Общий объем диссертации составляет 215 страниц.

СОДЕРЖАНИЕ И ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ.

Во введении рассматривается основная проблема исследования, ее актуальность, состояние вопроса, определяются цель, задачи, объект и предмет исследования. Показана научная новизна и практическое значение диссертации.

В первой главе «Исторический и современный опыт создания архитектурных объектов на воде», на основании научных исследований, а также анализа исторического и современного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде, в прибрежной зоне и под водой, выявлены основные направления в их развитии.

1.1. Исторические прецеденты создания архитектурных объектов на воде.

К областям, пригодным для жизнедеятельности, можно отнести долины рек с пресной водой на равнинной территории, озера, морские гавани с избытком источников ресурсов, необходимых для поддержания жизни. Но проживание вблизи водоемов вызывало определенные трудности при строительстве жилья, связанные с приливами и отливами, паводками, обширными разливами рек, что влияло на поиск людьми безопасных решений для жизни на воде. Понятие территории с нестабильной гидрологической ситуацией подразумевает непосредственный контакт архитектурного объекта с водой с учетом физико-климатических (природных) и антропогенных (социальных и физических) особенностей конкретного региона.

К началу XXI века люди разработали технологии и материалы, дающие возможность расположения архитектурных объектов практически в любых природных условиях. Перенаселенность крупных городов, несмотря на сосредоточение на их территории необходимых ресурсов, услуг и информации, привела человека к поиску альтернативных мест для проживания с адаптацией к экстремальной среде обитания.

В исследовании рассмотрены следующие исторические примеры организации архитектурных объектов на воде на разных континентах, которые развивались по своим закономерностям, прежде всего под влиянием природно-климатических условий среды обитания и традиций (см. приложение 4): сооружения на сваях; дома у воды на деревянных опорах-столбах на Руси; поселения на воде в Африке и на Востоке; поселения на воде в Европе; поселения на воде в Северной Америке.

1.2. Современные типы архитектурных объектов в зависимости от их размещения на воде

В данном разделе формулируется терминологический аппарат исследования, определяются критерии оценки современного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде исходя из их технологических особенностей (см. приложение 3).

Автором предложена система взаимодействия «архитектурный объект - гидрологически нестабильная территория – человек», которая рассматривается в качестве адаптивной системы архитектурного объекта к внешним и внутренним средовым факторам. Сформулировано понятие **архитектурного объекта на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией** как объекта, объемно-планировочное и конструктивное решение которого адаптировано к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера и безопасно для временного или постоянного проживания человека. Территории с нестабильной гидрологической ситуацией являются экстремальной средой обитания для человека, где взаимодействие архитектурного объекта с водой носит кратковременный, временный или постоянный характер и объект расположен *на прибрежных территориях близости от водоемов,*

озера, реки, моря, океана; *на поверхности водоема; под водой* (см. приложение 5). Экстремальные гидрологические условия среды обитания обуславливают возможность воздействия на архитектурный объект приливов, отливов, разливов рек, паводков, наводнений, цунами, ливневых дождей.

Для классификации существующих типов архитектурных объектов на воде были введены следующие понятия:

Плаву́честь – способность объекта находится на плаву на поверхности, или в плоскости поверхности воды без посторонних вспомогательных факторов за счёт своих собственных характеристик.

Плаву́чее основание – конструктивное решение дома, которое обеспечивает его плаву́честь в течение всего периода существования и эксплуатации дома.

Дома на плаву́чих основаниях делятся на дома со *статичными плаву́чими основаниями*, когда дом находится на плаву, лишён возможности перемещения в пространстве, имеет фиксированное постоянное месторасположение и не обладает возможностью перемещения, и с *динамичными плаву́чими основаниями*, когда конструкция дома на плаву предусматривает возможность как самостоятельного перемещения по поверхности воды, так и с помощью других плавающих средств.

Существуют следующие способы размещения домов на плаву́чих основаниях:

- на *остовах судов*;
- на *понтонх и дебаркадерах*.

К сооружениям с динамичными плаву́чими относят: *дома-корабли; круизные океанские лайнеры; плавающие лайнеры-города на воде*.

Другая большая группа объектов на воде отличается от первой тем, что не находится на плаву и не может перемещаться в пространстве, так как имеет жесткую привязку к конкретному месту, то есть обладает статичностью.

Существуют следующие способы размещения домов на *не плаву́чих основаниях*:

- *свайные и пилонные фундаменты* (объект имеет свайное конструктивное решение различных глубин залегания);
- *искусственные насыпи* (объект имеет намывное искусственное основание-остров)

К данному типу фундаментов относят все виды искусственных островов на воде.

В мировой практике существует ряд инженерно-конструктивных решений, которые сочетают в себе как свайные, так и намывные технологии вместе с созданием поясов из валунов или армируемых плит-оснований.

К сооружениям со свайными фундаментами относят ряд высотных объектов на воде: *разные типы маяков; нефтяные и газовые платформы; опоры большепролетных мостов; высотные объекты на воде (небоскребы)*.

Для классификации подводных сооружений было введено понятие *подводная плаву́честь* (способность объекта находится под водой на определённом расстоянии от поверхности воды).

В исследовании рассматриваются:

- *статичные подводные объекты*, которые находятся на заданном расстоянии относительно поверхности воды, имеют фиксированное положение за счёт дополнительных конструктивных решений. К таким сооружениям относят: *подводные отели; подводные рестораны; подводные аквариумы*. Исследуемые решения имеют фиксацию в пространстве за счёт существования либо плавающей закреплённой части на поверхности воды или фундаментов под водой;

- динамические подводные объекты, которые находятся под водой и имеют способность к горизонтальному или вертикальному перемещению. К таким сооружениям относят: *подводные плавающие станции; подводные батискафы.*

Таким образом, сформулированный в первой главе научный аппарат диссертационного исследования позволил классифицировать современные типы архитектурных объектов на воде в зависимости от их функционального назначения и способа размещения на воде.

Во 2-ой главе «Условия формирования малоэтажных архитектурных объектов на воде и в прибрежной зоне» конкретизируются границы исследования в пределах проектирования и строительства малоэтажного жилья на поверхности воды и прибрежных территориях. Рассматриваются факторы, которые влияют на организацию малоэтажных архитектурных объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера. Исследуется опыт проектирования *постоянного малоэтажного жилья* с длительным периодом эксплуатации.

На основании выявленных факторов формулируются требования, влияющие на организацию малоэтажных жилых объектов на воде.

2.1. Средовые факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов на воде.

Средовые факторы: *природно-климатические, антропогенные, технико-экономические, а также фактор традиций* (см. приложение б).

1. Природно-климатические факторы поднимают ряд проблем, которые должны быть учтены при проектировании домов на поверхности воды или на прибрежных территориях. Современное жилье у воды проектируется в зависимости от:

- Климата региона, колебания температур, влажностных изменений атмосферы;
- Особенности рельефа, ландшафта местности или региона;
- Проявления последствий глобального потепления в отдельных регионах: ливневых дождей, длительных снегопадов, подъема уровня воды в мировом океане и в локальных водоемах;
- Гидрологические особенности и условия конкретного региона строительства, связанные с интенсивностью и характером выпадения осадков и характера наводнений.

На территории России находятся сотни тысяч маленьких и больших рек, озер и водохранилищ. Для регистрации их гидрологических характеристик создана специальная сеть гидрологических постов, в обязанности которых входит контроль над уровнем воды в реке, озере. Каждый населенный пункт, расположенный вблизи водного объекта, имеет свои критические значения уровня воды, при превышении которого начинается затопление поймы, сельскохозяйственных угодий. Особо опасными отметками можно считать те значения, при превышении которых затопляются прибрежные населенные пункты, хозяйственные объекты, дороги, линии связи и электропередачи. Анализ зон систематических затоплений на территории Российской Федерации позволил выделить 6 потенциально опасных территорий (*приложение 7*), которые испытали серьезные наводнения в начале XXI века: *наводки и наводнения в республике Саха (Якутия), наводнения в Иркутской области; наводнения в Приморье, наводнения на Кубани; наводнения на юге России, ливневые наводнения на Черноморском побережье*

Сформулированы следующие требования к малоэтажным жилым объектам в результате воздействия природно-климатических факторов:

- Применение строительных материалов с повышенными гидроизоляционными, тепловыми и прочностными характеристиками;
- Необходимость учета ландшафтных особенностей региона для поиска оптимального принципа организации малоэтажного жилого объекта;
- Необходимость учета воздействия нагрузок потоков дождевой и талой воды при паводках и наводнениях на объект в зависимости от регионов, для которых были выявлены характерные признаки протекания экстремальных гидрологических природных явлений. Для успешного противостояния паводкам и наводнениям в зависимости от конкретного региона каждый жилой объект должен обладать определенными прочностными характеристиками, которые обеспечат его функционирование в опасных гидрологических условиях. Конструктивное решение жилого объекта должно обеспечивать возможность выдерживать: *удар движущегося фронта волны; длительное гидравлическое давление; размыв и подмыв грунта; разрушение элементов объекта; медленное затопление местности вокруг объекта; удары массивных плывущих предметов; образование заторов из них; частичное разрушение объекта, не угрожающее жизни людей.*

2. **Антропогенные факторы** определены окружающей застройкой на участке, областями с регулированием застройки, природно-охранными территориями, охранными зонами инфраструктуры города, регламентирующими застройку, и формируют следующее требование к малоэтажным жилым объектам:

- Применение объемно-конструктивного решения, адекватно реагирующего на градостроительную ситуацию, не нарушающего нормы и требования городской застройки и удовлетворяющего безопасности обитателей объекта.

3. **Технико-экономические факторы** - развитие технологий в процессе технического прогресса, появление новых норм и требований к малоэтажным жилым объектам (новые стандарты, регламент экономичности, комфорта, автономности и экологичности), а также экономическое развитие страны, отдельного региона, области, влияющие на снижение стоимости новых строительных материалов и переоборудования или модернизации дома, определяют следующие требования:

- Возможность адаптации малоэтажного жилого объекта к новым нормам, правилам и технологиям, с помощью модернизации инженерных систем, усовершенствования или замены конструкций;
- Возможность дальнейшего объемно-планировочного развития жилого объекта с минимальными затратами для обитателя за счет унификации производства отдельных элементов или частей дома.

Выявленные требования влияют на конечную стоимость малоэтажных жилых объектов, поэтому необходимо учитывать разницу в цене как бюджетных, блокированных быстровозводимых архитектурных решений для пострадавших от наводнений, так и отдельно возводимых автономных жилых объектов для обитателей со средним достатком, а также разницу в применении свайных или понтонных технологических решений.

В связи с ростом актуальности строительства энергоэффективных архитектурных объектов, а так же с принятием в России закона об энергосбережении и повышении

энергетической эффективности⁶, на российском рынке появились такие архитектурно-строительные компании, как «Этнодом» и «Рехау», предлагающие проекты энергосберегающих сооружений, возводимых на прибрежных территориях и на поверхности воды с использованием альтернативных источников энергии, получаемой из теплоты грунта или воды, а также от солнца либо ветра, что не только экологично, но и обеспечивает существенное снижение затрат на последующую эксплуатацию малоэтажных жилых объектов.⁷ Активное развитие данного направления позволило компаниям предлагать строительные и технологические решения, ориентированные на будущее и обеспечивающие автономность функционирования сооружений как при нормальных условиях эксплуатации, так и в нестабильной гидрологической ситуации при наводнениях, паводках, приливах и отливах.

До последнего времени на территории Российской Федерации применялись такие технологии строительства, которые удешевляли капитальные вложения и не учитывали последующие эксплуатационные расходы. В период экономического кризиса начала XXI века нестабильная экономическая ситуация наглядно продемонстрировала преимущества энергосберегающих технологий, внедренных ранее на архитектурных объектах, поставив их владельцев в более выгодное положение, так как капитальные затраты обернулись разовыми потерями, а экономия в процессе эксплуатации оказалась постоянной. Таким образом, разница в периодах окупаемости капитальных вложений на традиционные и энергосберегающие технологии составила 3–5 лет. Технологии «Рехау» для энергоэффективного строительства активно используются по всему миру, позволяя до минимума сокращать энергозатраты, обеспечивают высокий уровень комфорта и оптимально подходят для применения в частном секторе малоэтажном жилой застройки на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера, снижая последующие расходы на эксплуатацию сооружений с течением времени.

4. **Фактор традиций** - национальные и региональные традиции, а также архитектурное культурное наследие местного зодчества влияют на эстетические, объемно-планировочные и функциональные качества малоэтажного жилого объекта. Выявлено следующие требования:

- Возможность сохранения культурных традиций и особенностей региона во внешнем и внутреннем облике жилого объекта.

2.2. Потребительские факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов на воде

Сформулированы следующие потребительские факторы (см. приложение 5): *физиолого-эргономические, социально-демографические.*

1. **Физиолого-эргономические факторы** - естественные потребности человека в пище, воде, сне и отдыхе, защите от непогоды, а также эргономика жилого объекта,

⁶ Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации " [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>

⁷ Инновации в строительстве. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rehau.ru>

удобная для эксплуатации и проживания людей, определяют следующие требования к физиолого-эргономическим факторам:

- Объемно-пространственные и технические решения, удовлетворяющие самым необходимым потребностям человека: логичная и удобная функциональная схема зонирования дома и оснащение его инженерными системами;
- Эффективность и интуитивность использования внутренних пространств жилого объекта.

2. **Социально-демографические факторы** - тип и численность семьи определяют потребности обитателей в необходимом функционально-планировочном решении пространства дома. Экономический статус обитателя, его социальное положение в обществе, характер труда, контакты семьи, ценностные ориентиры, культура, эстетическое самовыражение, образ жизни, выражающийся во внешнем и внутреннем облике здания, а также психологическая готовность обитателя к проживанию в районе с опасной гидрологической обстановкой накладывают определенные ограничения на объемно-планировочным и функционально-конструктивным качества сооружения, формируя следующие требования к малоэтажным жилым объектам на воде:

- Возможность трансформации внутренних пространств дома, расширение, изменение функционального назначения;
- Наличие конструктивных, технологических, территориальных резервов;
- Вариабельность объемно-планировочных решений, предоставление обитателю выбора оптимальной функциональной схемы дома с возможностью расширения при изменении экономического статуса;
- Предоставление обитателю палитры архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений, отвечающих его различным эстетическим пожеланиям и требованиям;
- Надежное конструктивное решение дома, гарантирующее психологическую безопасность обитателям дома при возникновении чрезвычайной гидрологической ситуации природного характера.

Средовые и потребительские факторы в равной степени способны оказывать влияние на временные факторы. В зависимости от экономических возможностей заказчика и потребностей в тех или иных бытовых процессах формируется объемно-планировочное решение дома, а климат и рельеф местности определяют конструктивный принцип устройства основания архитектурного объекта. Таким образом, определенные требования влияют на время возведение объекта (срочное, среднесрочное, длительное), а также на период его эксплуатации (кратковременный, временный, постоянный). Среднесрочное временное жилье возводится и проектируется в условиях экономических ограничений для населения регионов, пострадавших от наводнений и паводков. Для возведения долговременного жилья к началу XXI века были разработаны модульные системы домов и оснований-фундаментов для строительства, обеспечивающие вариабельность и адаптивность архитектурных объектов к индивидуальным требованиям и финансовым возможностям их жильцов и предлагающие объемно-пространственные и технические решения, удовлетворяющие необходимым потребностям человека.

На территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера, определены места временного пребывания людей, которые могут пострадать от затопления. Но, несмотря на то, что десятки домов каждый год попадают в зону затопления, в эвакуационные пункты обращается очень мало людей, что

подтверждают исследования⁸ (*приложение 8-9*), так как жители опасных районов, ежегодно попадающих в зону подтопления, готовятся к паводкам заранее и редко бросают свой дом и хозяйство, опасаясь мародерства, что несет в себе определенные сложности для спасателей, которые вынуждены дежурить у подтопленных домов в случае экстренной ситуации.⁹

Психологическая готовность обитателей жилых объектов к проживанию в районе с опасной гидрологической ситуацией, равно как и нежелание или отсутствие возможности переезда в более безопасные места имеет ключевое значение для необходимости исследования и разработки способов адаптации малоэтажных жилых объектов к критическим ситуациям, связанным с наводнениями, паводками, а также приливами и отливами.

Жители домов, пострадавших во время паводков, часто испытывают психологических шок, возвращаясь на старое место, так как материальный ущерб не всегда восполним, а компенсации, которые выплачивает правительство, никак не могут окупить стоимость строительства нового дома. Как правило, в таких случаях выдается новое бюджетное жилье, возведенное в более безопасном месте. Строительство малоэтажных жилых объектов, адаптированных к гидрологическим ситуациям природного характера, могло бы уменьшить материальный ущерб при наводнениях, снизило бы риск психологических травм, а также обеспечило бы возможность проживания на неблагоприятных территориях без необходимости вынужденного переезда.

Необходимо повышать уверенность людей в способности преодолеть негативные последствия наводнений. Для этого осуществляется страхование рисков их возникновения и гражданско-правовой ответственности. Но страхование жилья не гарантирует компенсации, которая может покрыть все расходы на восстановление дома или адаптацию к изменившимся условиям проживания на новом месте в случае, если государство выделит новое жилье для пострадавших в наводнениях.

Таким образом, во второй главе выявлены и сформулированы основные факторы и требования, определяющие условия, которым должны соответствовать современные малоэтажные жилые объекты на воде и в прибрежной зоне; рассмотрен психологический фактор, определяющий необходимость проектирования и строительства малоэтажных жилых объектов, адаптивных к опасным гидрологическим ситуациям природного характера; дана оценка экономической эффективности проектирования и строительства энергоэффективных автономных малоэтажных жилых объектов, адаптивных к нестабильным гидрологическим ситуациям природного характера; проведен анализ зон систематических затоплений на территории Российской Федерации, который определил 6 опасных в гидрологическом плане областей: республика Саха (Якутия), Иркутская область; Приморье; Кубань; юг России, наводнения на Черноморском побережье.

⁸ Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Катастрофические наводнения начала 21 века: уроки и выводы. / Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. - М.: Изд - во «Декс-пресс», 2003. – 231-242 с.

⁹ Интернет-портал газеты « Комсомольская правда » [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://krsk.kp.ru/daily/24467/626677/>

В 3-ей главе «Принципы и способы организации малоэтажных жилых объектов, возводимых на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией» рассматриваются архитектурно-планировочные принципы и технологические способы, которые повышают безопасность проживания обитателей и обеспечивают эффективность адаптации и автономной эксплуатации малоэтажных жилых объектов при возникновении опасных гидрологических ситуаций на территориях, связанным с постоянными или периодически повторяющимися наводнениями, паводками, половодьями, приливами и отливами.

3.1. Принципы архитектурно-планировочной организации малоэтажных жилых объектов на поверхности воды и прибрежных территориях.

Приспособление малоэтажных жилых объектов к изменяющимся потребностям обитателей может носить быстрый и долговременный характер. Строения могут обладать статичной и динамичной адаптацией¹⁰, что оказывает существенное влияние на процесс жизнедеятельности человека в жилой среде дома с течением времени.

Реализованные постройки в районах, находящихся в зоне риска наводнений, можно отнести к группе объектов со статической адаптацией, когда здания возводятся без учета возможности дальнейших объемно-планировочных и конструктивных изменений. Происходит частичное разрушение сооружений в процессе: строительства с целью изменения функционального зонирования объекта; реконструкции по причине износа или повреждения в результате наводнения; обновления внешнего облика дома. Непрерывность этих процессов на протяжении всего цикла функционирования объекта – характерная черта жилого фонда, унаследовавшего устаревшие традиции строительства без учета природных особенностей региона и дальнейших бытовых нужд обитателей.

Динамическая адаптация архитектурного объекта подразумевает возможность удобного процесса переоборудования или реконструкции объекта с течением времени при изменении потребностей обитателей в объемно-планировочном решении, что позволяет снизить временные затраты и динамику строительных работ.

Адаптивность объемно-планировочных и конструктивных решений - две связывающие составляющие в рассматриваемой системе «архитектурный объект - гидрологически нестабильная территория — человек». С одной стороны, объект, возводимый в районе с нестабильной гидрологией, должен быть адаптивен к внешним средовым факторам (природным, антропогенным), с другой стороны – к потребительским факторам (физиолого-эргономическим, социально-демографическим).

Сформулированы следующие архитектурно-планировочные принципы, определенные потребительскими факторами (см. приложение 10):

- принцип модульности и варибельности;
- принцип резервирования объемно-планировочных и конструктивных ресурсов малоэтажных жилых объектов на воде;
- принцип регулируемой автономности.

1. **Принцип модульности и варибельности** подразумевает гибкость и адаптивность функционального пространства дома к нуждам и потребностям разных

¹⁰ Источник: Сапрыкина Н.А. Адаптация жилища и «диктатура проживания». Жилищное строительство.- 1999. –№2. - с. 18-20

групп населения при строительстве домов у воды или на воде, что становится возможным благодаря:

- *свободной планировочной схеме*, когда внешние стены дома являются несущими, а внутренние перегородки могут возводиться исходя из требований обитателя к пространству;
- *модульность секций* дома, что обеспечивает дальнейшее планировочное развитие дома со временем, в зависимости от потребностей обитателей и количества человек в семье;
- *унификация элементов* конструктивных и инженерных систем, для обеспечения удобства блокирования и наращивания модульных секций дома, предварительно изготовленных и доставленных к месту строительства.

2. Принцип резервирования объемно-планировочных и конструктивных ресурсов подразумевает наличие запаса конструктивных, инженерных и пространственных возможностей систем дома для его дальнейшего планировочного и технологического развития, а также обеспечение избыточного запаса прочности при воздействии физических нагрузок природного характера от наводнений, приливов или паводков.

Принцип включает в себя:

- *резервирование функциональных пространств* (возможность дальнейшего развития жилого объекта при росте семьи и потребности в расширении жилой площади за счет пространств дома с временной функцией - террасы, зимнего сада);
- *резервирование конструктивной прочности архитектурного объекта* (обеспечение запаса прочности несущих конструкций, наличие закладных элементов, упрощающих модернизацию для возможности вертикального развития объекта);
- *резервирование инженерных мощностей малоэтажных жилых объектов на воде* (обеспечение новых пространств жилого объекта доступом к инженерным сетям с резервными мощностями, при условии упрощения процесса подключения к ним за счет возможности беспрепятственного доступа при монтаже и ремонте).

3. Принцип регулируемой автономности малоэтажных жилых объектов на воде подразумевает возможность применения автономных систем и оборудования для обеспечения бесперебойного функционирования дома при отсутствии централизованных инженерных сетей или невозможности подсоединения к ним в условиях удаленности объекта либо групп объектов от сетей, при сложном рельефе или в опасных гидрологических условиях. Принцип включает в себя:

- *применение систем биологической доочистки канализации* (септиков для сбора и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от индивидуальных жилых домов, объектов малоэтажной застройки на прибрежной территории или на поверхности воды);
- *автономная мобильность малоэтажного жилого объекта на плаву в пространстве* (возможность самостоятельного перемещения сооружения в пространстве по воде в более безопасное место в случае возникновения экстремальной гидрологической ситуации в регионе);
- *применение технологии энергоэффективного «умного дома» с автономными источниками энергии* (дизельная, ветряная или солнечная электростанция снабдит дом автономной электроэнергией, расход которой контролирует технология "умный-дом", что обеспечит малоэтажному жилому объекту дополнительные преимущества в экстремальной гидрологической ситуации природного характера).

3.2. Технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на поверхности воды и прибрежных территориях.

Изучая процесс формирования архитектурных объектов на воде или в непосредственной близости от неё, исходя из анализа системы взаимодействия «архитектурный объект - гидрологически нестабильная территория - человек», рассматривается вопрос жизнеспособности объекта в условиях критической гидрологической ситуации в регионе. На основании выявленных во второй главе средовых факторов, в частности, гидрологических особенностей и условий конкретного региона строительства, связанных с интенсивностью и характером выпадения осадков и характера наводнений, сформулированы основные прочностные требования к конструкциям малоэтажных жилых домов.

Технологические способы подразумевают адаптацию конструктивного решения жилого объекта, при котором здание сохранит свои эксплуатационно-технические качества вне зависимости от характера физических воздействий движущегося фронта воды и интенсивности осадков в регионе. Сохранение прочностных характеристик объекта в процессе экстремального воздействия - важный фактор, обеспечивающий безопасность обитателей дома, уменьшающий вероятность их травматизма и гибели в непредвиденной ситуации, дающий дополнительное время для прибытия спасателей на место для экстренной эвакуации людей. Из этого следует, что автономность систем жизнеобеспечения неразрывно связана с несущей способностью конструкции жилого здания, обуславливающей степень его адаптации к ливневым дождям, приливам и отливам, кратковременным паводкам, разливам рек и наводнениям.

Основание-фундамент малоэтажного жилого объекта, на которое опирается конструкция дома и которое непосредственно реагирует на гидрологические изменения региона, целесообразно рассматривать как основу безопасного конструктивного решения сооружения. В связи с этим в работе выявлены и описаны как традиционные технологические способы организации архитектурных объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией, так и современные (см. приложение 11 – 13).

К **традиционным способам** организации малоэтажных жилых объектов на затопляемых территориях можно отнести:

1. **Способ размещения дома на остове судна-корабля** - предусматривает следующие приемы адаптации остова судов для проживания:

- *реконструкция остова судна, утратившего плавучесть;*
- *возведение нового дома на плавающем остове судна.*

В первом случае судно ставится на бетонное основание-подушку по всей длине корпуса либо, при отсутствии возможности реконструировать остов по причине трудоёмкости работ и надёжности эксплуатации судна в дальнейшем при частичной утрате его плавучих качеств, на опоры.

Во втором случае, когда корабли и другие плавающие средства не подлежат дальнейшей эксплуатации на воде в связи с износом несущей части, которая не утратила при этом своих плавучих свойств, суда ставятся на постоянный якорь с последующей реконструкцией остова корабля под постоянное проживание.

2. **Понтонный способ организации малоэтажного жилого объекта на воде** - основан на размещении сооружения на плавучем основании, которое может представлять собой либо бетонную, либо металлическую полую «подушку», пригодную для возведения на ней легких каркасных конструкций дома, которые

вливают на физические размеры понтона, поэтому необходим расчет всей конструкции в целом для сохранения ее плавучих свойств. При изготовлении бетонного понтона обычно применяют высококачественный армированный бетон со специальным наполнителем, который стоек к морской и пресной воде. Корпус металлических понтонов изготавливают из прочных листов металла, внутренне пространство обычно заполняют пенополистиролом или каким-либо другим легким пористым материалом, который утепляет основание дома

3. Способ устройства объектов на сваях и пилонах - подразумевает размещение объема дома на свайном или пилонном основании, которое отстоит от поверхности земли или воды так, что обеспечивает возможность снижения риска затопления при подъеме уровня воды при приливах, наводнениях или паводках. Данный способ предусматривает наличие свободного, защищенного от дождя пространства под домом, которое может использоваться как полезная площадь для хранения автомобиля, дров, а также других необходимых вещей. Свайное или пилонное решение предоставляет возможность использования автономных систем поддержания жизнедеятельности и снимает ограничения по высоте зданий, обеспечивая многообразие конструктивных решений самого дома.

В начале XXI века применение традиционных, проверенных временем способов строительства архитектурных объектов на нестабильных гидрологических территориях стало не столь эффективным в связи с природно-климатическими изменениями на земле. Если раньше Голландия осваивала новые участки суши за счёт строительства дамб и плотин, а также осушения болот, то с появлением новых технологий и строительных материалов появилась возможность для реализации альтернативных решений. Изменилось отношение к самому понятию жизни у воды и на воде. В последние десятилетия заболоченные пейзажи и водные виды стали пользоваться большим спросом. Высокая плотность домов на городских улицах неизбежно привела к поиску более разреженных и спокойных мест для проживания. В последнее десятилетие, вместо того, чтобы вкладывать значительные средства в строительство дамб, правительство Голландии начало выделять территории под застройку домами на воде. Стали появляться альтернативные технологические решения в этой области.

К современным **технологическим способам** организации малоэтажных жилых объектов на воде относятся:

- способ, основанный на комбинации свайных и понтонных оснований;
- способ размещения малоэтажного жилого объекта на выдвижных телескопических сваях;
- способ размещения дома на понтонном основании на суше;
- способ организации понтонного герметичного жилого объекта на воде;
- способ организации жилого объекта на воде с помощью понтонных стен.

1. Способ, основанный на комбинации свайных и понтонных оснований исключает применение таких свай под домом, высота которых соответствует максимальному подъему уровня воды в реке или водоеме. Вместо этого предлагается понтонное основание со сваями, на которых покоится дом при уровне воды ниже понтонной части здания. При подъеме воды понтонное основание отрывается от свай и всплывает вместе с постройкой. Жестким элементом конструкции служат вертикальные направляющие сваи-опоры, которые поддерживают заданное положение дома в пространстве, снижая риск сноса дома интенсивно движущимся фронтом воды. Максимальный уровень подъема сооружения может составлять 5-6 метров в

зависимости от длины поддерживающих направляющих. Основное назначение столбов - предотвратить возможность смывания сооружения при наводнении. Понтон представляет собой полую единую бетонную подушку. Материал, из которого он может быть изготовлен - пористый гидробетон с наполнением внутреннего пространства пенополистиролом в качестве легкого утеплителя.

2. **Способ размещения малоэтажного жилого объекта на выдвигаемых телескопических сваях** основан на размещении малоэтажного жилого объекта на системе выдвигаемых телескопических свай. Они изготавливаются из легкого прочного тefлонового материала и имеют в своей конструкции секции, которые при подъеме уровня воды могут выдвигаться как телескоп относительно врезанного в землю корпуса вслед за понтонным основанием дома. Чем легче материал, из которого сделана свая, тем меньше толщина сечения понтона-основания, так как способность вертикального телескопического перемещения секции обеспечивается благодаря подъёму понтона, на который опирается конструкция дома. Лёгкое каркасное конструктивное решение здания оптимально подходит для данного случая, однако здесь необходимо предусмотреть достаточный запас прочности, чтобы противостоять воздействию паводков и наводнений.

3. **Способ размещения дома на понтонном основании на суше** подразумевает размещения малоэтажного жилого объекта на понтоне на суше. Сохраняются все плавучие характеристики и свойства сооружения на воде — на случай возникновения экстремальных гидрологических ситуаций в регионе, где расположено строение. Конструкция подобного дома позволяет противостоять наводнениям так же, как если бы понтон находился на воде. Полая бетонная подушка-основание покоится на сваях в бетонной нише-яме на земле. Понтон плотно примыкает к краям ниши, а образуемое пространство между ними закрывается либо решеткой с мелкой перфорацией, либо дощатым настилом — наподобие отмостки у дома. При сильных ливнях и дождях вода удаляется из ниши с помощью предусмотренной дренажной системы.

4. **Способ организации понтонного герметичного жилого объекта на воде.** Здания, построенные на понтонах, имеют определенные ограничения по высоте, что связано с несущими характеристиками понтонного основания. Старые остовы судов, как правило, имеют до 2-х и более уровней-этажей, которые могут частично или полностью находится под водой и не использоваться. Понтонный дом имеет много общего со строениями на старых остовах судов, при этом он обеспечивает жильцам современное качество жизни без поправок на предыдущее функциональное назначение корабельных трюмов, не предназначенных для постоянного проживания. При подъёме уровня воды здание сохраняет свои плавучие характеристики, при этом технология «умного дома» позволяет осуществить автоматизированное закрытие окон и дверей посредством электроприводов, своевременно зафиксировав угрозу непогоды с помощью внешних датчиков. Так же предусмотрена возможность ручного управления всеми системами, отвечающими за герметичность и безопасность.

5. **Способ организации малоэтажного жилого объекта на воде с помощью понтонных стен** основан на применении понтонных несущих стен в малоэтажном жилом объекте вместо традиционной понтонной подушки, что обеспечивает дополнительный запас прочности сооружения и повышает безопасность его обитателей в случае высокой интенсивности движения потоков воды при наводнениях.

Выступающие понтонные стены служат отбойным элементом в случае весеннего ледохода и позволяют увеличивать высоту сооружения до 3-х и более уровней.

В случае возникновения экстремальной гидрологической ситуации природного характера конструкция понтонных стен обеспечит устойчивость дома на поверхности воды, в некоторых случаях при интенсивном движении водяного фронта — с помощью системы якорей, стабилизирующей архитектурный объект в пространстве. Полые бетонные подушки-стены выполняются из прочного гидробетона с наполнением внутреннего пространства пенополистиролом в качестве легкого утеплителя.

В заключение третьей главы рассмотрены архитектурно-планировочные **способы организации жилых образований** на поверхности воды и на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера:

- способ организации малоэтажных жилых объектов на воде в доки;
- способ организации жилых образований вблизи низменностей, сдерживающих воду;
- способ организации жилых образований с системой внутренних коридоров для воды;
- способ организации жилых образований с внутренними территориями.

1. Способ организации малоэтажных жилых объектов на воде в доки;

Принцип основан на объединении жилых плавучих объектов на воде и зданий со свайными фундаментами в единую систему улиц и домов с помощью либо их пришвартовывания к постоянному или временному месту пребывания — к **докам**, либо посредством строительства сооружений на сваях и объединения их между собой единой системой дорог-коммуникаций. Доки являются лучшим способом организации домов в сообщества-микрорайоны на воде, оснащенные необходимыми муниципальными сервисами: электричеством, канализацией и водой.

Существует четыре основных пространственных параметра, отвечающих за комфортное расположение домов на плаву относительно друг друга и самого дока: *расстояние жилого пространства до воды; расстояние между жилыми объектами; расстояние между входной дверью и проемом самого дока; ширина конструкции дока.*

Другой вариант предусматривает понтонное решение, когда сеть улиц между домами обладает плавучестью, что делает возможным организацию домов на воде в сообщества на значительном расстоянии от берега. Такие поселки на воде способны переносить любые изменения уровня воды в реке, озере или море без каких-либо ощутимых изменений.

2. Способ организации жилых образований вблизи низменностей, сдерживающих воду - подразумевает сдерживание дождевой воды от быстрого попадания в дренажную систему, а затем и в реку, для снижения вероятности быстрого затопления территории. Общественные дворовые пространства с детскими площадками и деревьями между домами, расположенные на более низкой отметке, чем улицы и дороги, могут служить сдерживающим буфером для прибывающей дождевой воды. Последняя при этом может собираться в предназначенных для этого резервуарах под землей, соединенных с единой сетью дренажной системы под постройками. В непосредственной близости от зданий возможна организация канала в земле, который также будет обеспечивать отвод воды от строений.

3. Способ организации жилых образований с системой внутренних коридоров для воды - подразумевает беспрепятственный подъем уровня воды в реке или другом

водоеме, окруженном застройкой, в пределах отведенной для этого территории. Река может выйти из берегов и создать живописные ландшафтные виды в предварительно подготовленных для этого местах, которые в обычных условиях могут использоваться для детских площадок, парковых территорий. Возможно так же размещение ветровых установок для обеспечения домов дополнительной энергией в незатапливаемый период эксплуатации буферной территории.

Наличие низменных участков перед жилой застройкой, присыпанных гравием и обильно засаженных растениями и деревьями, также способно замедлить процесс попадания дождевой воды в дренажные системы. Создание зимних садов на крышах домов обеспечит дополнительный сдерживающий буфер для дождевой воды, которая, собираясь на крыше, может нагреваться системой солнечных батарей, для обеспечения дома горячей водой при необходимости. При необходимости снабжать жилища горячей водой. Также следует предусмотреть пути отвода талой воды обратно в речную систему после наводнения.

4. *Способ организации жилых образований с внутренними территориями*, свободными от застройки, для отвода воды - подразумевает беспрепятственный доступ воды в город вследствие приливов или паводков в пределах отведенных для этого городских территорий. Создание специальных уклонов улиц и перепада высот между ними может замедлить скорость потоков при наводнении, обеспечить население дополнительными путями эвакуации - помимо конструктивных решений окружающей застройки, направленных на уменьшение риска деформации и разрушения домов за счет применения каркасных конструкций, не препятствующих проникновению воды в нижний уровень домов.

При сильных приливах или паводках, когда дренажная система города или поселка может оказаться заблокированной, прибывающую воду необходимо отводить в предназначенные для этого места, например, футбольные поля или игровые площадки, расположенные в низменных частях населенного пункта.

Основные выводы и результаты исследования.

1. На основе анализа особенностей зарождения и развития исторической практики проектирования и эксплуатации архитектурных объектов на воде в мировой культуре стран Европы, Северной Америки, Африки, Азии, а также в контексте прибрежных территорий России **выявлены основные типы архитектурных объектов на прибрежных территориях и на поверхности водоемов: сооружения на деревянных сваях и опорах-столбах, дома на деревянных плотах и лодках**, формировавших поселения на воде. Опыт проектирования деревянных сооружений в пределах береговой линии водоемов на Руси представлен следующими типами объектов: *лабазами, ветряными мельницами-столбовками, банями на опорах у воды, амбарами на воде, ряжевыми мостами.*

2. Сформулирован терминологический аппарат исследования, введены в ходе исследования понятия «**плавучие и не плавучие основания, подводная плавучесть**», которые являются основой для определения и классификации объемно-планировочных и конструктивно-технологических решений архитектурных объектов на воде. Разработана соответствующая классификация современных типов

архитектурных объектов: *на поверхности воды, на прибрежных территориях и под водой*. Кроме того, сформулированы:

- понятие **территории с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера**, где архитектурный объект расположен в непосредственной близости от водоемов, озера, реки, моря, океана; на поверхности водоема и подвержен воздействиям приливов, отливов, разливов рек, паводков, наводнений, цунами, ливневых дождей;
- понятие **архитектурного объекта на территории с нестабильной гидрологической ситуацией**, как объекта, объемно-планировочное и конструктивное решение которого адаптированы к экстремальным гидрологическим условиям окружающей среды и изменениям потребностей обитателя.

3. Выявлены **факторы** воздействия на малоэтажный жилой объект (временные, средовые и потребительские) и определены объемно-планировочные, конструктивные и экономические требования для проектирования и строительства малоэтажных объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией.

Определены **требования к организации** малоэтажных жилых объектов, которые формируются комплексно под влиянием: *природно-климатических свойств среды* (погодных особенностей региона, особенностей рельефа и ландшафта); *техничко-экономических факторов* (развития технологий в процессе технического прогресса и появления новых норм и требований к архитектурным объектам); *социально-демографических факторов* (возможности трансформации внутренних пространств дома, расширения и изменения их функционального назначения за счет конструктивных, технологических, территориальных резервов в процессе изменения численности семьи и ее потребностей с течением времени).

Конструктивные требования к малоэтажным жилым объектам обусловлены: *природно-климатическими факторами* (гидрологическими особенностями и условиями конкретного региона строительства, связанными с интенсивностью и характером выпадения осадков и течением наводнений, типом климата и особенностью рельефа); *техничко-экономическими и социально-демографическими факторами* (разработкой и применением передовых технологий, развитием экономики страны, экономическим статусом обитателя).

Экономические требования обусловлены: *техничко-экономическими факторами* (стоимостью строительных материалов и автономных систем инженерного оборудования, спросом на рассматриваемые автором в исследовании архитектурные объекты, экономической эффективностью теплозащитных свойств конструкций); *социально-демографическими факторами* (типом и численностью семьи, функциональными потребностями обитателей); *антропогенными факторами региона* (стоимостью земельного участка, характером окружающей застройки на участке, областями с регулированием застройки, природно-охранными территориями, охранными зонами инфраструктуры города, регламентирующими застройку, а также выбором новых земельных участков под застройку, не требующих значительных затрат на их инженерное обустройство и планировку).

4. **Выявлены современные архитектурно-планировочные принципы** (*принципы модульности и вариабельности; резервирования объемно-планировочных и конструктивных ресурсов; принцип регулируемой автономности малоэтажных жилых объектов и а воде*) **и технологические способы** (*способ размещения дома на*

остове судна-корабля, понтонный способ, способ, основанный на комбинации свайных и понтонных оснований; способ размещения жилого объекта на выдвигаемых телескопических сваях; способ размещения дома на понтонном основании на суше; способ организации понтонного герметичного жилого объекта на воде; способ организации жилого объекта на воде с помощью понтонных стен) проектирования малоэтажных жилых объектов в районах со сложной гидрологической ситуацией. Определены их преимущества и недостатки.

Рассмотрены современные **способы организации жилых образований** на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера (*способ организации малоэтажных жилых объектов на воде в доки; способ организации жилых образований вблизи низменностей, сдерживающих воду; способ организации жилых образований с системой внутренних коридоров для воды; способ организации жилых образований с внутренними территориями, свободными от застройки, для отвода воды.*)

Таким образом, в результате диссертационного исследования раскрыты современные принципы и способы формирования малоэтажных жилых объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера.

По теме диссертации опубликованы следующие печатные работы:

По перечню ВАК:

1. Экономов, И. С. **Анализ исторического и современного опыта строительства домов на сваях в условиях глобального потепления.** / Экономов И.С. // Электронный журнал «Архитектура и современные информационные технологии (АМИТ)». – 2010, - №3(12) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.marhi.ru/АМИТ/2010/3kvart10/ekonomov/abstract.php>

2. Экономов, И. С. **Современная типология архитектурных объектов на воде.** / Экономов И.С. // АСАДЕМІА. Архитектура и строительство. - 2010. - №4 С. 47-52.

В других изданиях:

3. Экономов, И.С. **Архитектура на воде.** / Экономов И.С. // Тезисы докладов научной конференции МАРХИ. - 2008. - С. 258-259.

4. Экономов, И.С. **Проект центральной городской башни доминанты с общественно-развлекательной функцией для города Чонга.** / Экономов И.С. // Журнал «Вести союза архитекторов России». - 2008. - № 2 (36) - С. 80-81.

5. Экономов, И.С. **Новые типы зданий и сооружений на воде в связи с изменениями климата.** / Экономов И.С. // Тезисы докладов научной конференции МАРХИ. - 2009. - С. 338-339.

6. Экономов, И.С. **Современные способы строительства архитектурных объектов на воде.** / Экономов И.С. //Труды МАРХИ. Материалы научно-практической конференции. - 2010. - С. 238-244.

7. Экономов, И.С. **Жизнь на воде.** / Экономов И.С. // Журнал «Бассейны и сауны». - 2010. - № 5(57) - С. 142.

8. Экономов, И.С. **Новые технологии при создании жилых домов в связи с решением проблемы наводнений.** / Экономов И.С. // Тезисы докладов научной конференции МАРХИ. – 2010. - С. 154-155.

9. Экономов, И.С. **Архитектура на воде.** / Экономов И.С. // Журнал «Красивые дома». - 2010. - № 112 - С. 118-119

СТРУКТУРА ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ГЛАВА I

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

ИСТОРИЧЕСКИЙ И СОВРЕМЕННЫЙ ОПЫТ СОЗДАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ

1.1 Исторические прецеденты создания архитектурных объектов на воде

На основе анализа исторического и современного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде, в прибрежной зоне и под водой, а также научных исследований выявлены основные направления в их развитии.

1.2 Современные типы архитектурных объектов в зависимости от их размещения на воде

Рассмотрен исторический опыт проектирования прибрежных архитектурных объектов на территории России

Сформулирован научный аппарат диссертационного исследования, на основании которого составлена классификация современных способов организации архитектурных объектов на воде в зависимости от их функционального назначения и способа размещения на воде

ГЛАВА II

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ И В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ

2.1 Средовые факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов на воде

Выявлены основные факторы и требования, определяющие условия, которым должны соответствовать современные малоэтажные жилые объекты на воде и в прибрежной зоне на территориях Российской Федерации с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера.

Рассмотрены 6 нестабильных в гидрологическом плане территорий: республика Саха (Якутия), Иркутская область; Приморье; Кубань; юг России, Черноморское побережье

2.2 Потребительские факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов на воде

Рассмотрен психологический фактор, определяющий необходимость проектирования и строительства малоэтажных жилых объектов, адаптированных к опасным гидрологическим ситуациям природного характера

Дана оценка экономической эффективности проектирования и строительства энергоэффективных автономных малоэтажных жилых объектов, адаптированных к нестабильным гидрологическим ситуациям природного характера

ГЛАВА III

ПРИНЦИПЫ И СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ, ВОЗВОДИМЫХ НА ТЕРРИТОРИЯХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ

3.1 Принципы архитектурно-планировочной организации малоэтажных жилых объектов на воде

Сформулированы современные архитектурно-планировочные принципы проектирования малоэтажных жилых объектов на воде и у воды

3.2 Технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на воде

Сформулированы традиционные и современные технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на воде и на прибрежных территориях, выявлены их преимущества и недостатки.

Получены концептуальные и проектно-экспериментальные модели архитектурно-планировочных принципов и технологических способов организации малоэтажных жилых объектов на воде, выявляемых в процессе работы

НАУЧНЫЙ АППАРАТ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Архитектурный объект на воде



ИСХОДНАЯ ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ

Непригодность устаревшего жилого фонда малоэтажных объектов к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера на территориях, подверженных наводнениям.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Реализованные и концептуальные проекты малоэтажных жилых объектов на воде

АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рост ущерба от наводнений и глобальный климатический кризис приводят к поиску более эффективных архитектурно-планировочных и технологических решений в области проектирования и строительства малоэтажных жилых объектов в на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера

ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Принципы и способы формирования современных малоэтажных жилых объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера

ГРАНИЦЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Границы исследования связаны с особенностями формирования малоэтажных жилых объектов, адаптированных к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера. Рассматриваются архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на воде на территориях Российской Федерации, подверженных экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера: наводнениям, паводкам, приливам и отливам, ливневым дождям.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка архитектурно-планировочных принципов и технологических способов организации малоэтажных жилых объектов на территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера

ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исторические прецеденты

Проанализировать особенности зарождения и развития исторической практики проектирования и эксплуатации архитектурных объектов на воде в мировой культуре и в контексте прибрежных территорий России

Терминологический аппарат исследования, классификация архитектурных объектов

Сформулировать: понятия архитектурного объекта на территории с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера; терминологический аппарат исследования, на основании которого выявить и классифицировать современные направления и способы организации архитектурных объектов на воде

Факторы и требования

Сформулировать факторы и требования, определяющие условия формирования малоэтажных жилых объектов, размещаемых в экстремальных гидрологических условиях, на основе комплексного изучения воздействия природно-климатических, технико-экономических и социально-демографических факторов

Принципы и способы

Выявить современные архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации малоэтажных жилых объектов на территориях с опасной гидрологической ситуацией природного характера

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение литературных источников и ресурсов интернета, теоретических трудов, демографических статистических данных

Анализ и систематизация отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде

Графоаналитический метод систематизации материала

Теоретическое и проектно-экспериментальное моделирование архитектурно-планировочных принципов и технологических способов, выявляемых в процессе работы

НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплексно рассмотрен исторический и современный опыт организации разных типов архитектурных объектов на поверхности воды и прибрежных территориях

Составлена классификация архитектурных объектов на воде

Раскрыты современные архитектурно-планировочные принципы и технологические способы формирования малоэтажных жилых объектов на воде

ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

Архитектурно-планировочные принципы и технологические способы организации современных малоэтажных жилых объектов на прибрежных территориях и на поверхности воды, повышающие безопасность проживания и обеспечивающие эффективность их автономного функционирования в условиях экстремальных гидрологических воздействий природного характера

ПРАКТИЧЕСКОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Архитекторам и заказчикам предоставляются архитектурно-планировочные принципы и технологические способы, обеспечивающие строительство и реконструкцию сооружений, расположенных в зонах, подверженных паводкам и затоплениям, а также полная палитра современных типов архитектурных объектов на воде

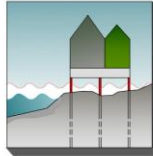
Материал диссертации можно использовать в качестве теоретической базы как для научной, так и практической деятельности в условиях строительства малоэтажных жилых объектов на воде на территориях, подверженных чрезвычайным ситуациям природного характера

Результаты исследования могут быть использованы в дальнейшем при разработке экономического и экологического малоэтажного жилья, адаптированного к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера на поверхности воды и на прибрежных территориях Российской Федерации

ПОНЯТИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЪЕКТА НА ТЕРРИТОРИЯХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ АППАРАТ ИССЛЕДОВАНИЯ



ТЕРРИТОРИИ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ являются экстремальной средой обитания человека, где взаимодействие архитектурного объекта с водой носит кратковременный, временный или постоянный характер и объект расположен: в непосредственной близости от болота, пруда, озера, канала, реки, водохранилища, моря, океана; на поверхности водоема; под водой. **Экстремальные гидрологические условия среды обитания** обусловлены возможностью воздействия приливов, отливов, разливов рек, паводков, наводнений, цунами, ливневых дождей на архитектурный объект.



Виды экстремальных природных воздействий



Цунами



Наводнения, паводки



Дожди, приливы



Ураганы

1 ПРИБРЕЖНАЯ ТЕРРИТОРИЯ

Территории с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера



2 НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ



Виды экстремальных природных воздействий



Цунами



Наводнения

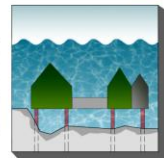


Ураганы



Штормы

3 ПОД ВОДОЙ



Штормы



Подводные течения



Основание-фундамент малоэтажного жилого объекта, на которое опирается конструкция дома и которое непосредственно реагирует на гидрологические изменения региона, целесообразно рассматривать как основу безопасного конструктивного решения сооружения. Сформулированы следующие критерии оценки оснований архитектурных объектов в зависимости от гидрологических особенностей территории

критерии оценки на поверхности воды и на прибрежных территориях:

критерии оценки под водой:

- Понятие плавучего основания **1**
- Архитектурные объекты на статичных плавучих основаниях **1**
- Архитектурные объекты с динамичным плавучим основанием **2**
- Архитектурные объекты с неплавучим основанием на поверхности воды **2**

- Понятие подводной плавучести **3**
- Статичные подводные архитектурные объекты **3**
- Динамичная подводные архитектурные объекты **3**



АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЪЕКТ НА ТЕРРИТОРИИ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА - объект, объемно-планировочное и конструктивно-технологическое решения которого адаптированы к экстремальным гидрологическим воздействиям природного характера и безопасны для временного или постоянного проживания человека

Система взаимодействия понятий научного исследования



Гидрологически нестабильные территории



Архитектурный объект



Обитатель

■ Факторы и требования, определяющие особенности формирования архитектурных объектов на воде

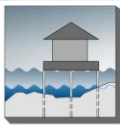
■ Архитектурно-планировочные технологические способы малоэтажных жилых объектов

■ принципы и способы организации

■ Факторы и требования к архитектурным объектам, расположенным на прибрежных территориях и на поверхности воды

АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРЕЦЕДЕНТОВ СОЗДАНИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ И ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Сооружения на сваях



Самые ранние сооружения, построенные людьми на воде, - на сваях. Как показали раскопки в Швейцарии и на Констанцском озере, в Неолитический период, приблизительно 7000 лет назад, уже существовали поселения на воде. В Германии результаты археологических раскопок позволили восстановить целую деревню на сваях (приблизительно 4000 года до н.э.), включая домашнюю утварь и инструменты. ■



Сооружения на лодках



Традиция проживания на плавучих домах имеет длинную историю в Китае, Индии, Таиланде, Камбоджи и Вьетнаме. В некоторых городах плавучие дома являются частью водных сообществ, где люди проживают вне береговой линии, на воде. Контакт этих жителей между собой осуществляется с помощью маломерных транспортных средств - индивидуальных лодок, которые также применяются для доступа к плавучим рынкам, где товар закупается и реализуется непосредственно с сооружений на воде. ■



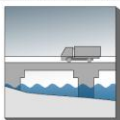
Сооружения на плотках



Самые старые плавучие сооружения были построены на плотках и развились значительно позже, чем перевоз жилище на сваях. Шумерские клинообразные тексты месопотамской цивилизации говорят о плавучих деревнях, существовавших 5000 лет назад на Евфрате и Тигре. Эти ранние сооружения были выстроены полностью из тростника - и плоты, и здания на них. Расположенные в лодках тростника на берегах рек и болотах, эти деревни были ограждены от пристального взгляда тех, кто жил на суше, так как отлично вписывались в среду обитания. ■



Деревянных рязевых мостов на реках



Северные бурные реки с большим количеством порогов отличаются стремительным потоком весенних вод, поэтому плотники-мостовики применяли рубленые рязи-городки с системой внутренних «карманов», валунами и галькой, которые размещались на разных уровнях для увеличения прочностных характеристик опор моста. ■



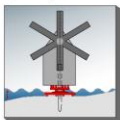
Амбары на берегу и на реках возле мест рыболовного промысла



Выявлены два конструктивных решения, которые использовались старыми землями:
 - амбары на столбах-опорах на суше и у реки, которые предохраняли содержимое от влаги и грызунов
 - амбары на рубленых рязях на реке (для хранения рыбопродукции). Рязевое решение отличалось надежностью, так как дерево находилось в постоянном контакте с водой. ■



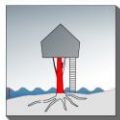
Ветровые мельницы-столбовки



Одним из характерных конструктивных решений мельницы являлись высокие опоры-ряжи, которые могли быть срублены в форме высокой пирамиды или костра. Такие виды решений на столбах защищали мельницы от сырости и грызунов и вполне могли бы выдержать разлив реки. ■



Охотничий лабаз или амбар



Маленький домик-сруб опирается на массивный ствол дерева, спиленного на уровне два-три метра от земли. Его основным назначением была защита от мелких грызунов и хищников. Если лабазик расположен вблизи крупных рек, то такая конструкция позволит предотвратить намокание того, что хранится внутри. При этом столб-опора имеет прочную фиксацию за счет корневой системы дерева. ■



Бани на деревянных сваях-опорах в непосредственной близости от воды

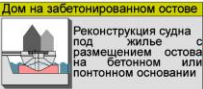



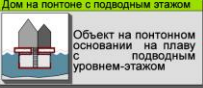


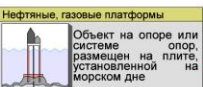



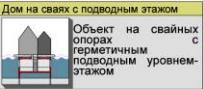


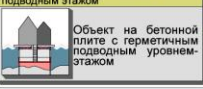

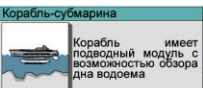

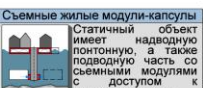




Баня на деревянных опорах возвышалась у кромки воды и не находилась непосредственно в водоеме. Столбы представляли собой прочные массивные стволы деревьев и могли выдерживать нагрузки при разливах рек, предохраняя внутреннее пространство постройки от сырости. ■



КЛАССИФИКАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ ОРГАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ

Классификация современного опыта проектирования и строительства архитектурных объектов на воде осуществляется исходя из **технологических способов адаптации объектов** к гидрологическим условиям среды обитания, сформулированных в терминологическом аппарате исследования (приложение № 3), и подразделяется на: исходные концепции организации объектов; смешанные концепции, которые включают несколько технологических способов; концепции мегаструктур-городов на воде.

Смешанные концепции	Исходные концепции	Мегаструктуры-города	
1. Архитектурные объекты на плавучих основаниях			
<p>Плавучее основание - конструктивное решение дома, которое обеспечивает его плавучесть в течение всего периода существования и эксплуатации дома. Статичное плавучее основание - такое основание дома-корабля, которое обладает статичной плавучестью, то есть его конструкция не предусматривает возможность перемещения в пространстве как самостоятельно, так и с помощью других плавающих средств. Динамичное плавучее основание - такое основание дома-корабля, которое обладает динамичной плавучестью, то есть его конструкция предусматривает возможность перемещения в пространстве как самостоятельно, так и с помощью других плавающих средств.</p>			
<p>Дом на забетонированном остова</p>  <p>Реконструкция судна под жилье размещением остова на бетонном или понтоном основании</p>	<p>Дом-корабль</p>  <p>Судно на плаву, удовлетворяющее требованиям безопасности и комфорта проживания обитателя</p>	<p>Дом на остове судна</p>  <p>Судно реконструировано под жилье функции, обладает возможностью перемещения в пространстве</p>	<p>Плавающие города</p>  <p>Морские, океанские лайнеры-города с полноценной инфраструктурой</p>
<p>Дом на понтоне с подводным этажом</p>  <p>Объект на понтоном основании на плаву с подводным уровнем-этажом</p>	<p>Дом на понтоне</p>  <p>Объект на понтоном основании, адаптирован к приливам и отливам и наводнениям</p>	<p>Понтонные города</p>  <p>Плавучие понтонные структуры-города с полноценной инфраструктурой</p>	
2. Архитектурные объекты на неплавучих основаниях			
<p>Неплавучее основание (архитектурный объект не находится на плаву и не может перемещаться в пространстве, так как имеет жесткую привязку к конкретному месту, то есть обладает статичностью).</p>			
<p>Нефтяные, газовые платформы</p>  <p>Объект на опоре или системе опор, размещен на плите, установленной на морском дне</p>	<p>Дом на сваях</p>  <p>Объект на свайных опорах, адаптирован к приливам, отливам и наводнениям за счет необходимой высоты опор</p>	<p>Дом на пиллонах</p>  <p>Объект на пилонных опорах на суше, адаптирован к приливам, отливам и наводнениям</p>	<p>Города на сваях-опорах</p>  <p>Неплавучие города с полноценной инфраструктурой на сваях с бетонными основаниями</p>
<p>Дом на сваях с подводным этажом</p>  <p>Объект на свайных опорах с герметичным подводным уровнем-этажом</p>	<p>Дом на намыльном основании</p>  <p>Объект расположен на искусственном острове, который адаптирован к наводнениям, рассчитан для постоянной эксплуатации</p>	<p>Высотный объект (смешанное основание)</p>  <p>Высотный объект опирается на искусственный намынный остров свайным основанием и бетонной плитой</p>	
<p>Дом на бетонном фундаменте с подводным этажом</p>  <p>Объект на бетонной плите с герметичным подводным уровнем-этажом</p>	<p>Объект на скалистом основании</p>  <p>Объект опирается на скалистое основание (маяк) на скалистый грунт, не рассчитан для постоянной эксплуатации</p>		
3. Обитаемые архитектурные объекты под водой			
<p>Подводная плавучесть - способность объекта находиться под водой на определенном расстоянии от поверхности воды. Статичный подводный объект - это объект, который находится на заданном расстоянии относительно поверхности воды, имеет фиксированное положение за счет дополнительных конструктивных решений. Динамичный подводный объект - это объект, который находится под водой, имеет способность к горизонтальному или вертикальному перемещению</p>			
<p>Корабль-субмарина</p>  <p>Корабль имеет подводный модуль с возможностью обзора дна водоема</p>	<p>Субмарина</p>  <p>Объект-субмарина обладает возможностью вертикального и горизонтального перемещения под водой</p>		
<p>Съемные жилые модули-капсулы</p>  <p>Статичный объект имеет надводную понтоную, а также подводную часть со съемными модулями с доступом к поверхности воды</p>	<p>Жилые модули на свайных и бетонных опорах</p>  <p>Объект представляет собой статичный подводный модуль для временного проживания без доступа к поверхности</p>	<p>Съемные жилые модули-капсулы</p>  <p>Статичный вертикальный объект имеет надводную и подводную часть со съемными модулями с вертикальным доступом к поверхности воды</p>	

ОБЩИЕ ФАКТОРЫ И ТРЕБОВАНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ



		Средовые факторы	Требования, предъявляемые к объектам на воде
1. Природно-климатические факторы			
 	Климат, гидрология, ландшафт	Климат региона, колебания температур, влажностные изменения	Применение строительных материалов с повышенными гидроизоляционными, тепловыми и прочностными характеристиками Необходимость учета ландшафтных особенностей региона для поиска оптимального принципа организации малоэтажного жилого объекта Адаптируемость и резервируемость конструктивных и инженерных систем к возможным опасным гидрологическим ситуациям в регионе в связи с проявлениями последствий глобального потепления Конструктивное решение жилого объекта должно обеспечивать возможность выдерживать: - удар движущегося фронта волны; - длительное гидравлическое давление; - разрыв или подъем грунта; - разрушение элементов объекта; - медленное затопление местности вокруг объекта; - удары массивных плывущих предметов; - образование затворов из них; - частичное разрушение объекта, не угрожающее жизни людей.
		Особенности рельефа, ландшафта местности или региона	
		Проявление последствий глобального потепления в отдельных регионах: ливневые дожди, длительные снегопады, подъем уровня воды в мировом океане и в отдельных водоемах	
		Гидрологические особенности и условия конкретного региона строительства, связанные с интенсивностью и характером выпадения осадков и характера наводнений	
2. Антропогенные факторы региона			
	Участок	Окружающая застройка на участке, области с регулированием застройки, природоохранные территории, охраняемые зоны инфраструктуры города, регламентирующие застройку	Применение объемно-конструктивного решения, адекватно реагирующего на градостроительную ситуацию, не нарушающего нормы и требования городской застройки и повышающего безопасность обитателей жилого объекта
3. Фактор традиций			
	Культура	Национальные и региональные традиции, архитектурное, культурное наследие местного зодчества	Возможность сохранения культурных традиций и особенностей региона во внешнем и внутреннем облике архитектурного объекта
4. Технично-экономические факторы			
 	Технологии, экономика	Развитие технологий в процессе технического прогресса. Появление новых норм и требований к малоэтажным жилым объектам (новые стандарты, регламент экономичности, энергоэффективности, автономности, экологичности, комфорта)	Возможность адаптации малоэтажного жилого объекта к новым нормам, правилам и технологиям с помощью усовершенствования и модернизации инженерных систем, реконструкции или замены конструкций Возможность дальнейшего усовершенствования объекта с минимальными затратами для обитателя за счет унификации производства отдельных элементов или частей дома
		Экономическое развитие страны, отдельного региона, области, определяющее возможности для снижения стоимости новых строительных материалов, переоборудования или модернизации дома	
Потребительские факторы			
5. Физиолого-эргономический фактор			
 	Человек Дом	Естественные потребности человека в пище, воде, сне и отдыхе, защите от непогоды	Объемно-пространственные и технические решения, удовлетворяющие самым необходимым потребностям человека: логичная и удобная функциональная схема зонирования дома, оснащение дома инженерными системами Эффективность и интуитивность использования внутренних пространств малоэтажного жилого объекта
		Эргономика малоэтажного жилого объекта, удобная для эксплуатации и проживания человека	
6. Социально-демографические			
 	Семья	Тип и численность семьи, определяющие функциональные потребности обитателя	Возможность трансформации внутренних пространств дома, расширение, изменение функционального назначения. Предусмотреть наличие конструктивных, технологических, пространственных резервов Вариативность объемно-планировочных решений, предоставление обитателю выбора оптимальной функциональной схемы дома с возможностью расширения при изменении экономического статуса Предоставление обитателю палитры архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений, отвечающих его эстетическим пожеланиям и требованиям Надежное конструктивное решение дома гарантирующее психологическую безопасность обитателям дома при возникновении чрезвычайной гидрологической ситуации природного характера
		Экономический статус обитателя, принадлежность к социальному положению в обществе, характер труда, социальные контакты семьи, ценностные ориентиры	
		Культура, эстетическое самовыражение обитателя, образ жизни, выражающиеся во внешнем и внутреннем облике здания	
		Психологическая готовность обитателя к проживанию в районе с опасной гидрологической обстановкой	
Временные факторы			
8. Фактор времени возведения и эксплуатации			
	Время	Возведение малоэтажного жилого объекта: срочное, постепенное, длительное. Время эксплуатации малоэтажного жилого объекта: кратковременное, временное, постоянное	Объемно-пространственные и технические решения, удовлетворяющие необходимым потребностям человека



ОБЛАСТИ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА.

1 РЕСПУБЛИКА САХА (ЯКУТИЯ)

Опасные реки региона:

Лена, Алдан, Нюя, Вилюй, Олекма, Колыма

Города и поселки в зоне бедствия:

Якутск, Ленск, Олекминск, Сангар, Зырянка

Самое сильное наводнение в **ЯКУТИИ** случилось весной 2001 года. В зоне затопления оказались более 500 домов, в которых проживали 24 600 человек при населении города в 27 400 человек. Около 4500 зданий жилого и нежилого фонда г. Ленска оказались затоплены до уровня 1 этажа. В поселке Хангаласский Улус под водой оказались 115 домов. В результате катастрофического наводнения 2001 года в Якутии пострадали более 50 населенных пунктов. В общей сложности в зону затопления попали более 5000 домов. В 2010 году проблемный участок реки Лены в районе Якутии контролировался из космоса.



2 ИРКУТСКАЯ ОБЛАСТЬ

Опасные реки региона:

Ангара, Лена, Ниж Тунгуска, Ока, Белая, Китой, Бирюса

Города и поселки в зоне бедствия:

Иркутск, Усть-Кут, Жигалов, Ангарск, Залари, Черемхово, Шелеково, Казачинское, Преображенск, Ербогачен

Самые разрушительные наводнения техногенного и природного характера случились весной и летом 2001 года. Обозначенные зоны находятся под угрозой возможного затопления. В городах Усть-Кут, Киренск, Жигалово, Подволошино и Токма в зону затопления попали 2800 домов, где проживали 22 260 человек. Подтоплены: 200 одноэтажных жилых домов в городской черте, 4000 садовых участков. В городе Усть-Кут в зону затопления попали 443 жилых дома, в которых проживали 4230 человек. В городе Киренск затопило 1818 жилых домов, в которых проживали 16 000 человек. Были затоплены аэропорт и микрорайоны с населением численностью 7000 человек.



3 ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

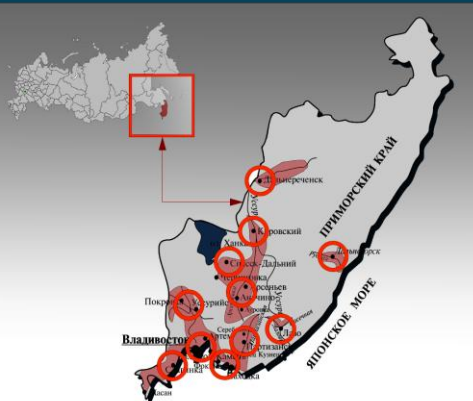
Опасные реки региона:

Усури, Арсеньевка, Партизанская, Рудная, Пасечная

Города и поселки в зоне бедствия:

Владивосток, Находка, Славянка, Дальнегорск, Кировский, Спасск-Дальний, Арсеньев, Анучино, Партизанск, Покровка

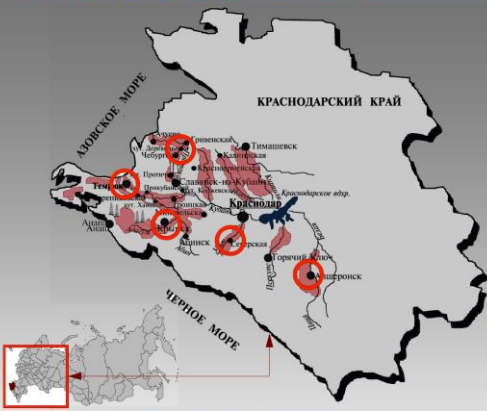
ПРИМОРСКИЙ КРАЙ ежегодно подвержен затоплениям от разливов рек. Паводковый режим наиболее характерен для рек Приморского края в период с апреля по октябрь или с июля по сентябрь. Строительство дамб в составе мелиоративных систем обеспечивает защиту сельскохозяйственных угодий в крае от затопления. Самое сильное наводнение на территории Приморского края произошло в 2001 году. В южном Приморье ливневые дожди разрушили 14 автомобильных мостов, около 70 км автомагистрали между Владивостоком и Находкой. Во Владивостоке подтопило около 170 домов, а также 386 высотных зданий и 3 детских сада. Был нанесен ущерб 90 км автомобильных дорог, двум линиям ЛЭП и около 360 трансформаторным подстанциям. В общей сложности пострадали 26 000 человек. В Золотой Долине подмыло 700 частных малоэтажных домов.





ОБЛАСТИ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА.

4 КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ (КУБАНЬ)



■ Опасные реки региона:

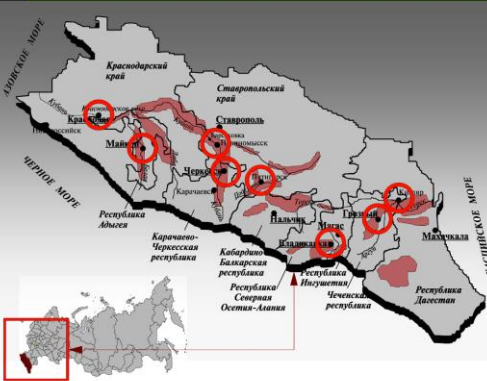
Кубань, Адагум, Протока, Абин, Убин, Пекунс

○ Города и поселки в зоне бедствия:

Краснодар, Термук, Крымск, Апшеронск, Тимашевск

Начиная с XVIII века, по материалам архивов известно 200 случаев катастрофических наводнений. Высокий сток КУБАНИ за счет обильных дождей и таяния снегов наблюдался в 1932, 1966 и 2002 годах. В весеннее половодье и летом часто происходят наводнения, причиняющие крупный ущерб хозяйству. Эти явления в 2002 году, по оценкам специалистов, были отнесены к разряду стихийных, которые привели к прорывам береговых валов и дамб с интенсивным затоплением прилегающих территорий на протяжении 47 км противонаводковых сооружений. Образовались 11 аварийно-опасных участков, было затоплено 85 кв. км территории края. В зоне затопления находились более 1000 домов. Зимним паводком на реках Кубань и Протока в крае было затоплено 34 000 гектаров сельхозугодий, из них - 17 559 га озимой пшеницы. Эвакуированы 1272 человека.

5 ТЕРРИТОРИЯ НА ЮГЕ РОССИИ



■ Опасные реки региона:

Кубань, Терек, Белая, Люба, Аргун, Подкумок

○ Города и поселки в зоне бедствия:

Краснодар, Майкоп, Черкесск, Владикавказ, Грозный, Пятигорск, Кизляр, Карачевск

Причиной крупных наводнений на юге России в летнее время может являться циклон, вызывающий осадки в центральных областях России и на юге при столкновении с местными теплыми и влажными воздушными массами. В результате столкновения контрастных воздушных масс на большой высоте летом 2002 года в Ставропольском крае за сутки выпало три месячных нормы осадков. Произошел разлив рек, берущих начало в горах, поток воды шел не только по Кубани, но и по всем ответвлениям Большого Ставропольского канала. В результате наводнения на юге России стихия унесла жизни 114 человек, в зоне чрезвычайной ситуации оказались 377 населенных пунктов, были разрушены 13 035 жилых домов. Кроме того, было повреждено: более 41 000 жилых домов, 1985 км автомобильных дорог. Всего пострадали 389 752 человека.

6 КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ



■ Регион ливневых наводнений

○ Города и поселки в зоне бедствия:

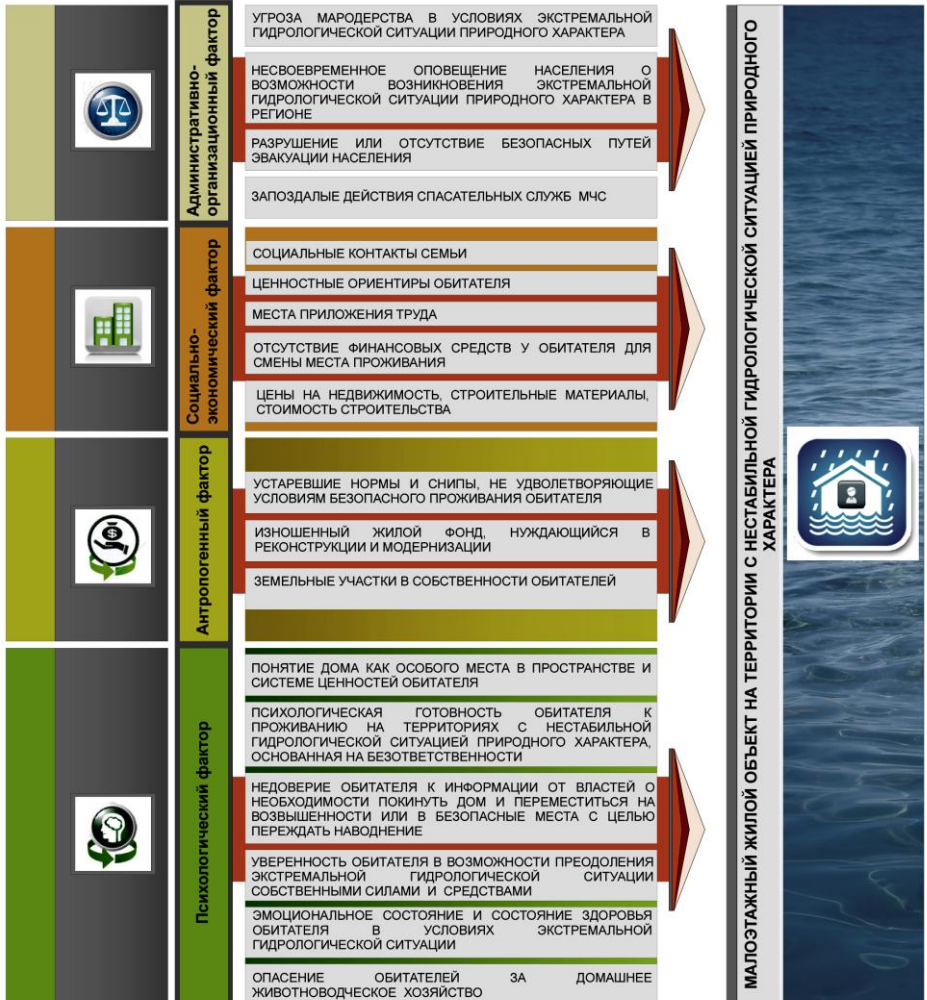
Новороссийск, Крымск, Анапская, Неберджаевская, Верхнебаканский, Нижнебаканский, Абрау-Дюрсо

Относительно спокойное черноморское побережье может стать регионом ливневых наводнений. Одно из них произошло в августе 2002 года. Причиной бедствия стали сошедшие с гор селевые потоки, вызванные мощным циклоном. В море были смыты целые кемпинги и палаточные лагеря. Проливные дожди совпали с уникальным по разрушительной силе природным явлением - водяным смерчем. Его ширина достигала более 200 м, высота до 3 км. В море возникли четыре огромных смерча, несущие много тонн морской воды. В результате наводнения число жертв в районе Новороссийска достигло 59 человек, были эвакуированы 2000 человек. Всего в зоне бедствия оказались 30 000 человек, и было подтоплено 12 000 домовладений.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ НЕОБХОДИМОСТЬ АДАПТАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ К ОПАСНЫМ ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ СИТУАЦИЯМ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

На территориях с нестабильной гидрологической ситуацией природного характера определены места временного пребывания для населения, которое может пострадать от затопления. Несмотря на то, что десятки домов каждый год попадают в зону подтопления, в эвакуационные пункты обращается очень мало людей, что подтверждают исследования, так как жители опасных районов готовятся к паводкам заранее и редко бросают свой дом и хозяйство, опасаясь мародерства, что несет в себе определенные сложности для спасателей, которые вынуждены дежурить у подтопленных домов в случае экстренной ситуации.

Психологическая готовность обитателей малоэтажных жилых объектов к проживанию в районе с опасной гидрологической ситуацией, в равной степени как и нежелание или отсутствие возможности переезда в более безопасные места для проживания имеют ключевое значение для необходимости исследования и разработки малоэтажных жилых объектов, адаптируемых к критическим гидрологическим ситуациям, связанным с наводнениями, паводками, а также приливами и отливами.■

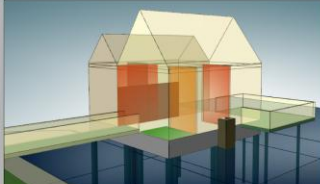
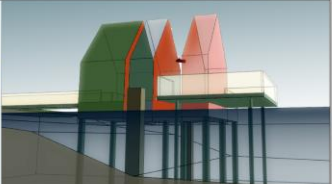
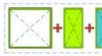
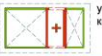


Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Катастрофические наводнения начала 21 века: уроки и выводы. / Воробьев Ю. Л., Акимов В. А., Соколов Ю. И. - М. Изд. - «Декс-пресс», 2003. - 231-242 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ.

1. Принцип модульности и вариабельности малоэтажных жилых объектов на воде

Принцип позволяет осуществлять различные сценарии использования заданного архитекторами модуля жилого дома в плане при едином архитектурно-планировочном решении

		
функциональное зонирование 	блокировочные модули-блоки 	унифицированные конструктивные узлы 
Свобода планировочных решений	Модульность секций дома	Унификация конструктивных и инженерных элементов систем
Внешние стены дома являются несущими. Такое решение дает возможность свободно располагать внутренние перегородки и создавать свободные планировочные схемы	Обеспечивает дальнейшее планировочное развитие дома со временем в зависимости от потребностей обитателей и количества человек в семье	Обеспечивает удобство блокирования и наращивания модульных секций дома, предварительно изготовленных и доставленных к месту строительства.

2. Принцип регулируемой автономности малоэтажных жилых объектов на воде.

Подразумевает возможность применения автономных систем и оборудования для обеспечения бесперебойного функционирования дома при отсутствии централизованных инженерных сетей или невозможности подсоединения к ним в условиях удаленности объекта или групп объектов от сетей, при сложном рельефе или опасных гидрологических условиях

		
Системы биологической доочистки 	Автономный мобильный дом (для объектов на плаву) 	Энергоэффективный "умный дом" с автономными источниками энергии 
Применение систем биологической доочистки канализации	Автономный мобильный дом (для объектов на плаву)	Энергоэффективный "умный дом" с автономными источниками энергии
Применение септиков для сбора и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод индивидуальных жилых домов, объектов малоэтажной застройки на воде	Возможность самостоятельного перемещения малоэтажного жилого объекта в пространстве по воде в более безопасное место в случае экстремальной гидрологической ситуации природного характера в регионе	Дизельная, ветряная, солнечная автономные электростанции будут снабжать дом электроэнергией, расход которой контролирует технология "умный дом", обеспечивая малоэтажному жилому объекту преимущества в экстремальной гидрологической ситуации

3. Принцип резервирования объемно-планировочных и конструктивных ресурсов

Подразумевает наличие запаса конструктивных, инженерных и пространственных возможностей систем дома для его дальнейшего планировочного, технологического развития, а также обеспечение избыточного запаса прочности при воздействии физических нагрузок природного характера, связанных с наводнениями, приливами или паводками

		
использование пространственных резервов 	запас прочности фундаментов, несущих стен, перекрытий 	подключение к резервным мощностям новой пристройки 
Резервирование функционального пространства	Резервирование конструктивной прочности жилого объекта	Резервирование инженерных мощностей
Возможность дальнейшего развития малоэтажного жилого объекта при росте семьи и потребности в расширении жилой площади за счет пространства дома с временной функцией (террасы, зимнего сада)	Обеспечение запаса прочности несущих конструкций, наличие закладных элементов, упрощающих модернизацию для возможности вертикального развития жилого объекта	Обеспечение новых пространств жилого объекта доступом к инженерным сетям с резервными мощностями, упрощающее процесс подключения к ним за счет возможности беспрепятственного доступа при монтаже и ремонте

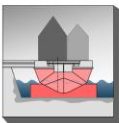
Современные объемно-планировочные принципы организации малоэтажных жилых объектов на воде.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ НА ВОДЕ

ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ

Способ размещения дома на остовах судна, корабля

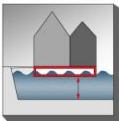
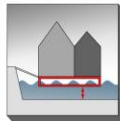


Строительство на пришвартованных остовах судов является одним из широко распространенных способов организации жилой застройки на воде или в непосредственной близости от воды. Рассматриваемый способ предусматривает следующие варианты адаптации остова судов для проживания:

- реконструкция остова судна, утратившего плавучесть;
- возведение нового дома на плавающем остова судна ■



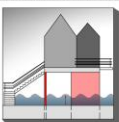
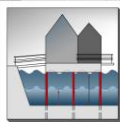
Понтонный способ устройства малоэтажных жилых объектов на воде



Понтонный способ основан на строительстве малоэтажного жилого объекта на плавучем основании, которое может представлять собой либо бетонную, либо металлическую полую «подушку», пригодную для возведения на ней легких каркасных конструкций. При изготовлении бетонного понтона обычно применяют высококачественный армированный бетон со специальным наполнителем, который стоек к морской и пресной воде. ■



Способ устройства малоэтажного жилого объекта на сваях и пилонах



Способ основан на размещении малоэтажного жилого объекта над землей с помощью системы несущих свай или пилонных и является надежным простым решением в случае проявления паводковых явлений и наводнений. Обеспечивает наличие свободного, защищенного от дождя пространства под домом, которое может использоваться как полезная площадь для хранения автомобиля, дров, а также других необходимых вещей. ■



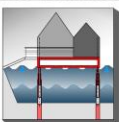
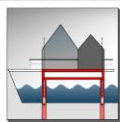
Способ, основанный на комбинации свайных и понтонных оснований



Способ исключает применение таких свай под домом, высота которых соответствует максимальному подъему уровня воды в реке или водоеме. Вместо этого предлагается понтонное основание со сваями, на которых покоится дом при уровне воды ниже его понтонной части. При подъеме воды понтонное основание отрываться от свай и всплывает вместе с домом. ■



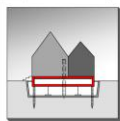
Способ размещения малоэтажного жилого объекта на выдвигающихся телескопических сваях



Способ основан на размещении малоэтажного жилого объекта на системе выдвигающихся телескопических свай. Телескопическая свая - это конструкция из легкого прочного тефлонового материала, имеющая секции, которые могут выдвигаться как телескоп относительно врезанного в землю корпуса сваи след за понтонным основанием дома, при подъеме уровня воды. ■



Способ размещения дома на понтонном основании на суше



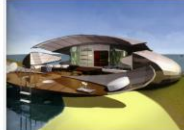
Плая бетонная подушка-основание малоэтажного жилого объекта покоится на сваях в бетонной нише-яме на земле. Понтон имеет плотное примыкание к краям ниши, а образующееся пространство между понтонном и краем закрывается либо решеткой с мелкой перфорацией, либо зашивается дощатым настилом, наподобие отмостки у дома. ■



Способ организации понтонного герметичного малоэтажного жилого объекта



При подъеме уровня воды дом сохраняет свои плавучие характеристики, при этом технология «умного дома» осуществляет автоматизированное закрытие окон и дверей за счет электроприводов, своевременно зафиксировав угрозу непогоды внешними датчиками. Так же предусмотрена возможность ручного управления системами дома, отвечающими за герметичность и безопасность. ■



Способ организации малоэтажного жилого объекта на воде с помощью понтонных стен



Способ основан на применении понтонных несущих стен в жилом объекте вместо традиционной понтонной подушки, что обеспечивает прочностные характеристики сооружения и повышает безопасность его жителей в случае интенсивного движения потоков воды при наводнениях. Выступающие понтонные стены служат отбойным элементом в случае весеннего ледохода, позволяют увеличивать высоту сооружения до 3-х и более уровней. ■




СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ

СПОСОБ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ ДОКОВ. ТРАДИЦИОННЫЕ ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

1. Способ организации малоэтажных жилых объектов с помощью доков.

Способ основан на объединении малоэтажных жилых плавучих объектов на воде и объектов со свайными фундаментами в единую систему улиц и домов с помощью либо их пришвартовывания к постоянному или временному месту пребывания (докам), либо с помощью строительства домов на сваях и объединения их между собой единой системой коммуникаций. ■

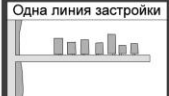
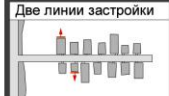
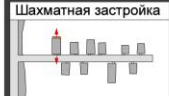

А. Конструктивное устройство доков

<p>на понтонах</p>  <p>Преимущества: - устойчивость к разным видам наводнений. Недостатки: - биение волны о корпус дома; - укачивание.</p>	<p>на сваях</p>  <p>Преимущества: - конструктивная жесткость и устойчивость на воде. Недостатки: - неудобство доступа при отливах.</p>
---	--

Б. Организация доков относительно береговой линии

  	 <p>а) перпендикулярно береговой линии</p>	 <p>б) параллельно береговой линии</p>	 <p>б) вне береговой линии</p>
---	--	--	--

В. Организация застройки на воде

 <p>Одна линия застройки</p>	 <p>Две линии застройки</p>	 <p>Шахматная застройка</p>	 <p>Произвольная застройка</p>
--	---	---	--

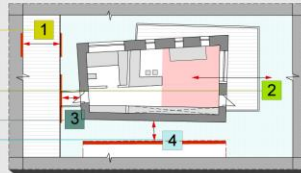
Пространственные параметры комфортного располнения домов в доках

1. Ширина конструкции дока

2. Расстояние жилого пространства до воды

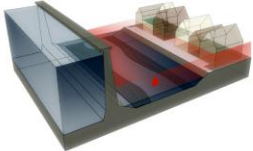
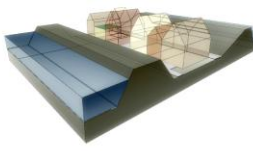
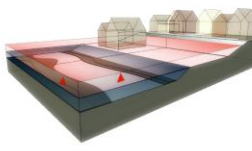
3. Расстояние между входной дверью и проемом самого дока

4. Расстояние между жилыми объектами



2. Предупреждающие способы организации прибрежных территорий, прилегающих к малоэтажным жилым объектам.

К традиционным инженерным методам защиты от наводнений в Российской Федерации относят: увеличение пропускной способности речного русла; перераспределение максимального стока с помощью водохранилищ; ограждение территорий дамбами; повышение отметок защищаемой территории; локальное обваловывание земель с механическим водоотведением. Основной способ борьбы с наводнениями - это обеспечение безаварийного функционирования инженерных систем и сооружений. ■

		
<p>Ограждение территорий дамбами</p> <p>Строительство дамб и плотин - надежное решение для контроля над уровнем воды в реках и водохранилищах. Требует постоянного обслуживания и мониторинга технического состояния. Аварии на плотинах чреваты разрушительными наводнениями</p>	<p>Локальное обваловывание земель с механическим водоотведением</p> <p>Способ получил широкое распространение в Голландии в XX веке, но успел морально устареть, так как трудоемок и требует постоянного мониторинга</p>	<p>Повышение отметок защищаемой территории</p> <p>Способ повышения отметок рельефа трудоемок, но обеспечивает надежную защиту при разливах рек и наводнениях во время весенних половодий и ливневых дождей</p>

Способ организации малоэтажных жилых объектов с помощью доков.

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЖИЛЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИЯХ С НЕСТАБИЛЬНОЙ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИЕЙ ПРИРОДНОГО ХАРАКТЕРА

1. Способ организации малоэтажных жилых образований вблизи низменностей, сдерживающих воду

Способ подразумевает сдерживание дождевой воды от быстрого попадания в дренажную систему, а затем и в реку, для снижения вероятности быстрого затопления территории ■



1. Дождевая вода может собираться в предназначенных для этого резервуарах под землей, соединенных с единой сетью дренажной системы под домами.

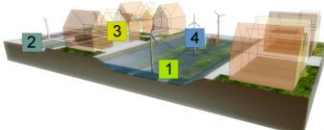
2. В непосредственной близости от домов возможна организация канала в земле, который будет обеспечивать отвод воды от архитектурных объектов.



3. Общие дворовые пространства с детскими площадками и деревьями между домами, расположенные на более низкой отметке, чем улицы и дороги, могут служить сдерживающим буфером для прибывающей дождевой воды.

2. Способ организации малоэтажных жилых образований с системой внутренних коридоров для воды

Способ подразумевает беспрепятственный подъем уровня воды в реке или водоеме, окруженных застройкой, в пределах отведенной для этого территории ■



1. Предусматривается возможность подъема уровня воды в предварительно подготовленных для этого местах на реке, которые в обычных условиях могут использоваться для детских площадок, парковых территорий

2. Низменные участки перед жилой застройкой, присыпанные гравием, засаженные растениями и деревьями, или каналы, замедляющие попадание дождевой воды в дренажную систему

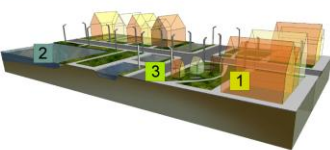
3. Создание зимних садов на крышах домов может обеспечить дополнительный сдерживающий буфер для дождевой воды, которая, собравшись на крыше, может нагреваться системой солнечных батарей



4. Размещение ветровых установок для обеспечения домов дополнительной энергией в незаотапливаемый период эксплуатации буферной территории

3. Способ организации жилых образований с внутренними территориями, свободными от застройки, для отвода воды

Способ подразумевает беспрепятственный доступ воды в город в результате приливов или паводков в пределах отведенных для этого территорий в черте города. ■



1. Применение конструктивных решений окружающей застройки, направленных на снижение риска деформации и разрушения домов за счет каркасных конструкций, не препятствующих проникновению воды в нижний уровень сооружений

2. При сильных приливах или паводках, когда дренажная система города или поселка может оказаться заблокированной, пребывающую воду необходимо отводить в предназначенные для этого места, например, футбольные поля или игровые площадки, расположенные в низменных частях жилого образования



3. Создание специальных уклонов улиц и перепада высот между ними может замедлить скорость потоков воды при наводнении, обеспечить население дополнительными путями эвакуации

Подписано в печать 19.11.2010
Тираж 100 экз.
ЗАО «Интерюнити»
Москва, ул. Большая Грузинская, дом 22 стр. 1