

АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО И СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА СТРОИТЕЛЬСТВА ДОМОВ НА СВАЯХ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ

И.С. Экономов

Московский архитектурный институт (Государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Предлагаемая статья посвящается рассмотрению проблемы влияния глобального потепления на наводнения в мире и в России с учётом анализа статистических данных по наводнениям за последние десять лет. Рассматривается исторический опыт строительства домов у воды и на воде на Руси, а также современные свайные решения, которые могут найти применение в зонах подверженных наводнениям в ближайшее будущее, придя на смену традиционным методам борьбы с ежегодными разливами рек и затоплением частных домов.

Предлагаются конкретные решения, которые могут повлиять в дальнейшем на методы борьбы со стихией. Рассматривается новый метод реконструкции старых домов у воды, который может уменьшить вероятность риска для жизни людей при чрезвычайной ситуации, а также снизить вероятные финансовые затраты на восстановительные работы при необходимости их проведения.

На взгляд автора, данное исследование весьма актуально, так как оно рассматривает существующие виды строительства домов на сваях с учетом их преимуществ и недостатков. Предлагаются новые конструктивные решения, которые позволят более эффективно противостоять разливам рек, не нанося материального ущерба домам и психологических травм людям. Существующие на данный момент разрешения опасных ситуаций с наводнениями не приносят должного результата: в зоне затопления оказываются тысячи домов, конструкция которых не предусматривает каких-либо решений, способствующих сохранности дома и имущества. Автор рассматривает необходимость пересмотра подхода при возведении домов в опасных районах, и их реконструкции с применением новых конструктивных решений и строительных материалов.

Ключевые слова: глобальное потепление, климатический кризис, дома на сваях, наводнения, паводки, амбары на реках, мельницы-столбовки, ряжевые мосты, сваи, свайное основание, пилоны, понтоны, понтонное основание, телескопические сваи, тефлон

THE ANALYSIS OF HISTORICAL AND MODERN EXPERIENCE OF BUILDING OF HOUSES ON PILES IN THE CONDITIONS OF GLOBAL WARMING

I. Ekonomov

Moscow Institute of Architecture (State academy), Moscow, Russia

Abstract

The offered article is devoted to a problem of influence of global warming on flooding in the world and in Russia with the account of the analysis of the statistical data on flooding over the last ten years. The historical experience of building of houses near water and on water in Russia with modern pile decisions is considered. The modern pile decisions which can find application in flooding zones in the nearest future instead of traditional methods of struggle against annual floods of the rivers and flooding of private houses are introduced.

The real decisions which can affect further methods of struggle against water are offered. The new method of reconstruction of old houses near water is considered, which can reduce the risk for a life of people at an emergency situation of flooding. This method can lower probable financial expenses for a recovery work.

The given research is rather actual in the author's opinion, because it considers existing kinds of building of houses on piles showing their advantages and lacks. The new constructive decisions which will allow to resist more effectively floods of the rivers, without putting a material damage to houses and psychological traumas to people are offered. The existing decisions of dangerous situations on the rivers and lakes in Russia do not bring effective results, because about thousand houses appear in a flooding zone every year. The author considers that it is necessary to change the approach of erection of houses in dangerous areas, and to make reconstruction with application of new constructive decisions and building materials.

Keywords: global warming, climatic crisis, houses on piles, flooding, high waters, barns on the rivers, mills-stolbovki, bridges with ryag wooden construction, piles, the pile basis, pilon basis, pontoons, the pontoon basis, telescopic piles, teflon material

Глобальное потепление как фактор, влияющий на динамику наводнений в мире

Многие наводнения как на территории Российской Федерации, так и в других странах мира были вызваны теми изменениями климата, которые активно заявляют о себе в течении последних двадцати лет. Большинство стран мира имеет многолетний опыт борьбы с водной стихией, что, тем не менее, не уменьшает количества пострадавших и оставшихся без крыши над головой. Неправильно считать, что глобальный климатический кризис – это временное, медленно нарастающее явление, и что не стоит опасаться его последствий в ближайшее время. На самом деле он набирает обороты, и человечество стоит на грани планетарной катастрофы. Таяние ледников – неоспоримое подтверждение этому процессу наравне с наводнениями и засухой. Повышение температуры воздуха, особенно на территории России, как и подъём уровня воды в океане неизбежно влияют на процесс адаптации человека к новым условиям существования. Разрушение домов в Сибири и на Аляске из-за оттаивания земель в областях вечной мерзлоты - еще один тревожный знак. Возникновение новых типов жилья – следствие необратимости процесса, который мы не в силах остановить, но в состоянии замедлить. Для того чтобы попытаться противостоять кризису и преодолеть надвигающиеся опасности, людям надо признать существование самого кризиса.

Китайское выражение слова «кризис» обозначается двумя иероглифами: один символизирует «опасность», а второй «возможность». Возможность столкнуться с опасностью и быть не готовым к ней – наихудший сценарий развития событий, но чтобы убедиться в реальности опасений, необходимо обратить внимание на следующие факторы:

- прирост населения Земли;
- вымирание многих видов животных;
- появление новых видов болезней;
- засуха, высыхание рек, рост числа крупных пожаров на американском континенте и в Европе и Азии;
- таяние льдов и оттаивание земли в областях с вечной мерзлотой в Сибири;
- возрастание количества и мощности ураганов в мире за последнее десятилетие;
- статистика наводнений в мире и в России в частности;
- восприятие климатического кризиса людьми.

Влияние глобального потепления на наводнения на континентах

Интересно проследить, как повлияло глобальное потепление на разливы рек и количество наводнений в мире и в России за последние десятилетия. Число крупнейших наводнений на разных континентах было подсчитано американскими учёными на основе международной исследовательской программы «Оценка экосистемы за тысячелетие».

На территории Азии было зафиксировано более 320 наводнений в период с 1990 по 2000 годы. Для Европы данный показатель составил около 100 наводнений за десять лет. При этом, если сравнивать полученные данные с показателями наводнений за предыдущие 10 лет, с 1980 по 1990 годы, то видна ужасающая динамика, - около 220 наводнений в Азии, и когда наводнения наблюдались практически по всей стране от Якутии и Краснодарского края до Иркутской области и Приморского края, то для Европы годом испытаний и невиданных катаклизмов стал 2005 год. Агентство «Юнайтед пресс интернешнл» очень ярко выразило те настроения, которые бродили среди европейской части населения планеты в то время: «Природа в Европе явно сходит с ума». Пока в США

буйствовали ураганы, которые влекли за собой не только разрушения, но и наводнения как в Новом Орлеане после урагана Катрина, Европа столкнулась с просто катастрофическим количеством различных наводнений.

Одной из причин роста наводнений в Азии можно считать интенсивные осадки. Например, в июле 2005 года в одном индийском городе Мумбаи выпало около 930 мм дождевых осадков, что превышало во много раз суточный максимум, который когда-либо отмечался в городах страны. Люди и дома не были готовы к подъему воды на 2 метра, поэтому число погибших на Западе Индии составляло около 1000 человек. На следующий день городские улицы были переполнены толпой людей, пытавшихся добраться до того или иного места, к своим родственникам и на работу в отсутствие какого-либо транспорта, так как движение было полностью парализовано.

Китай является одной из древних цивилизаций с большим историческим опытом о наводнениях и разных потопах. Гигантские разливы рек в провинциях Сычуань и Шаньдун в последнее десятилетие спровоцировали сильные наводнения. При этом одни провинции страдали от сильной засухи, а другие от разливов рек.

В начале XXI века Россия столкнулась чередой сильных наводнений по всей стране. Десятки тысяч людей в Якутии пострадали от сильнейшего паводка в мае 2001 года. Иркутская область два раза подвергалась наводнениям в мае и в июле того же года. В тот же период пострадали Оренбургская, Челябинская, Курганская области. В общей сложности было подтоплено около 598 домов. В Приморье тайфун вызвал наводнение, в результате которого пострадали около 17 районов. Современные дома у воды не готовы противостоять подъему воды, так как жители рассчитывают на то, что наводнение их не затронет, а гидротехнические станции надежно защитят от возможных неприятностей, не зная, что эти сооружения давно нуждаются в капитальном ремонте и модернизации.

Интересен тот факт, что русские зодчие имели большой опыт в строительстве домов у воды, размещая дома на деревянных опорах-столбах, на обрубленных стволах деревьев для предотвращения порчи продуктов и своего имущества от сырости и воды.

Строительство домов у воды на Руси

Россия имеет большой исторический опыт строительства домов в непосредственной близости к воде и на воде на реках и озёрах, а также в заболоченных местностях. Для того чтобы разобраться в особенностях проживания людей у воды в старых русских деревнях необходимо понять, по какому принципу застраивались деревни на Руси, особенно северные деревни.

Если обратить внимание на то, как располагались все амбары, избы, баньки, мельницы, мосты, то создается впечатление, что каждый ставил их как хотел. Но если присмотреться внимательнее, то можно выявить определённые закономерности. Свободная застройка явилась результатом неудобства строительства на землях русского севера, и как следствие стала необходимостью. Но именно это обстоятельство повлияло на то, что каждая постройка органически вписывалась в окружающий ландшафт и органично сливалась с ним. Бревенчатый сруб являлся основой для каждой постройки, так как был универсальным материалом, обладающим как прочностными, так и декоративными характеристиками.

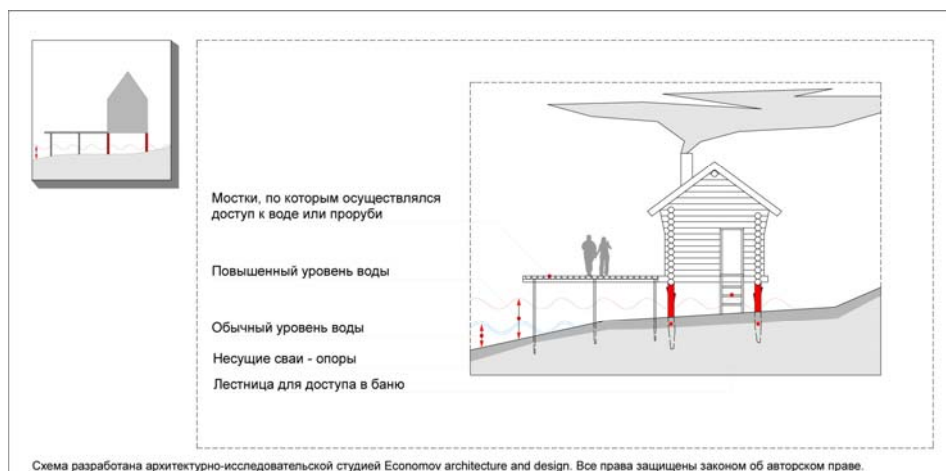
Среди построек, непосредственно взаимодействующих с водой можно выделить:

- амбары на реках возле рыболовного промысла;
- баньки на деревянных сваях-опорах в непосредственной близости от воды;
- сооружения мостов на реках;

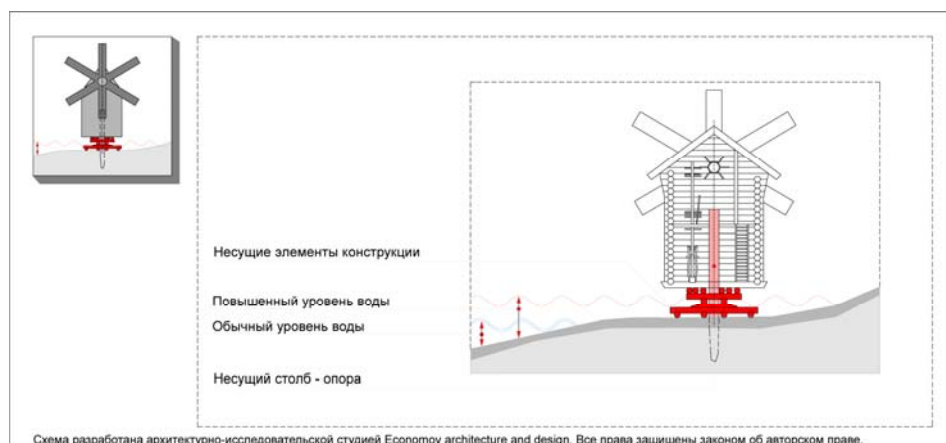
- ветряные мельницы-столбовки;

- простые избы у воды с нежилым пространством первого этажа.

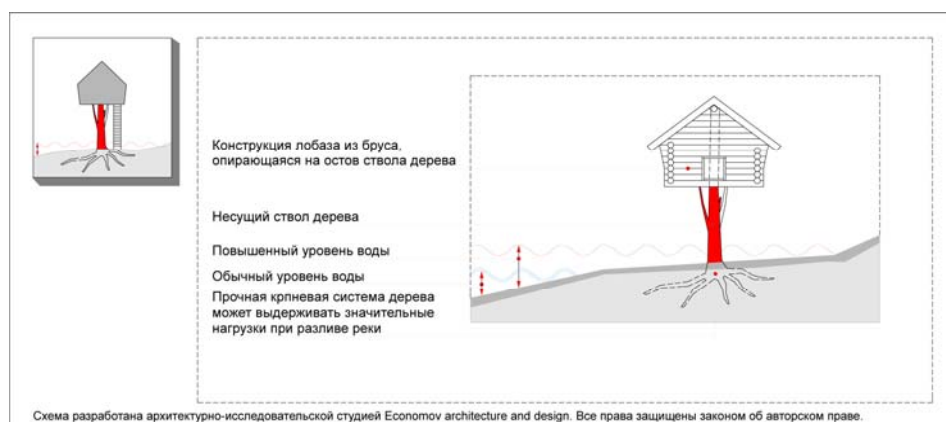
Взаимодействие старых, но проверенных временем, конструктивных систем наглядно представлено в схемах. (Рис. 1(а-с), Рис. 2(а,б))



а)



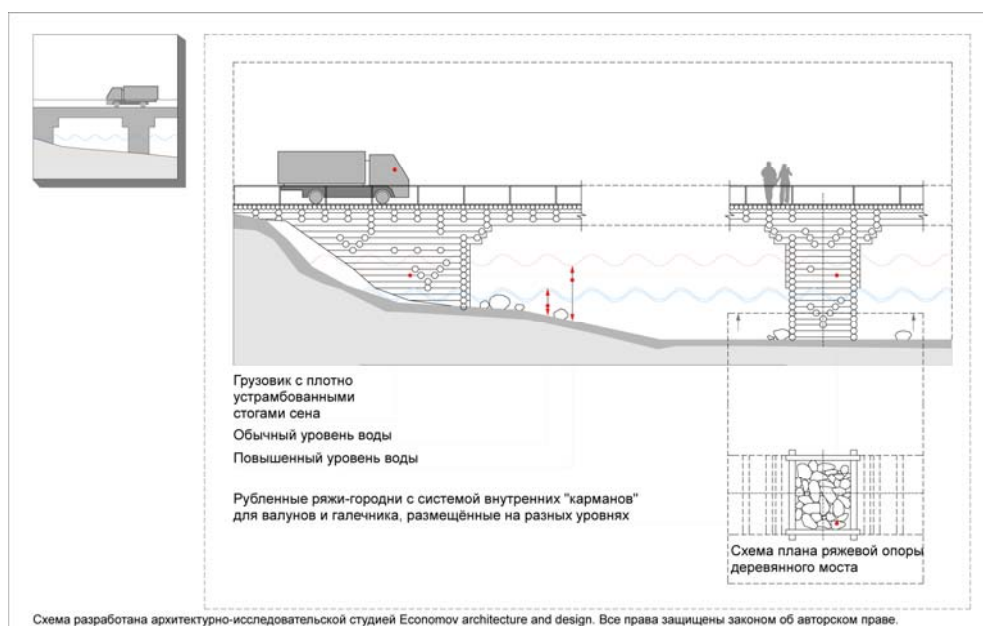
б)



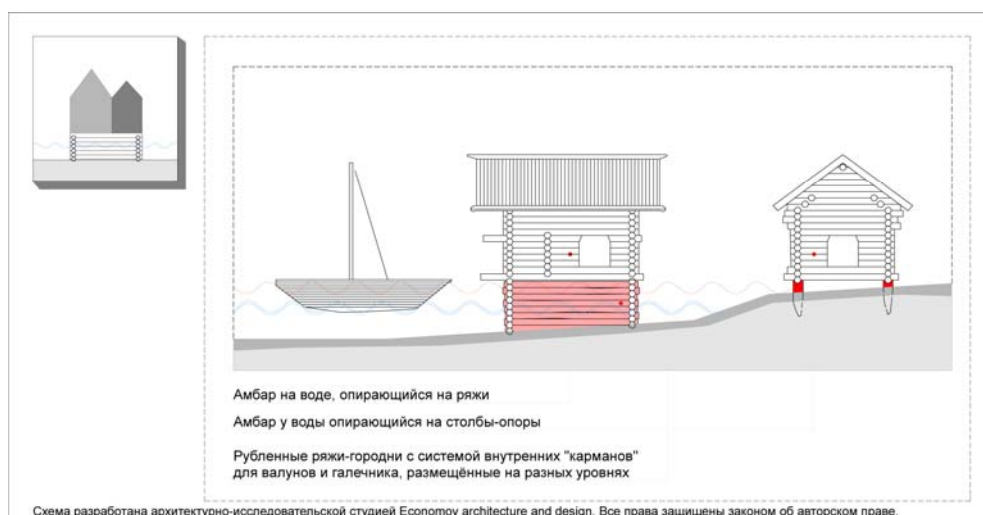
с)

Рис. 1(а-с). Схемы взаимодействия с водой деревянной баньки на сваях, ветряной мельницы и охотничьего лабаза (амбара), разработанные архитектурной студией «Economov architecture and design»: а) Схема бань на деревянных сваях-опорах в

непосредственной близости от воды. При нормальном среднестатистическом уровне воды баня на деревянных опорах возвышалась у кромки воды и не находилась непосредственно в воде. Столбы представляли собой прочные массивные стволы деревьев и могли выдерживать нагрузки при разливах рек, предохраняя внутреннее пространство от сырости; б) Схема-разрез ветряной мельницы-столбовки. Одно из конструктивных решений мельницы было характерно высокими опорами-ряжами, 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; с) Схема охотничьего лабаза или амбара. Маленький домик-сруб опирается на массивный ствол дерева высотой в два-три метра. Его основным назначением была защита от мелких грызунов и хищников. Если амбар расположен вблизи крупных рек, то такая конструкция позволяет предотвратить промокание того, что находится внутри. При этом столб прочно зафиксирован корневой системой дерева.



a)



b)

Рис. 2(a,b). Схемы взаимодействия с водой деревянных ряжевых мостов и амбаров, разработанные архитектурной студией «Economov architecture and design»: а) Схема деревянных ряжевых мостов на реках. Северные бурные реки с большим количеством порогов отличаются стремительным потоком весенних вод, поэтому плотники-мостовики

применяли рубленые ряжи-городни с системой внутренних «карманов», валунами и галькой, которые размещались на разных уровнях для увеличения прочностных характеристик опор моста; б) Схема амбаров на суше и на реках возле рыболовного промысла. Можно выделить два конструктивных решения, которые использовались старыми зодчими: амбары на столбах-опорах на суше и у реки, которые предохраняли содержимое от влаги и грызунов, и амбары на рубленых ряжах на реке для хранения рыболовецкой утвари. Ряжее решение отличалось надёжностью, так как дерево находилось в постоянном контакте с водой.

Амбары являлись хранилищем самого ценного, что было в крестьянском хозяйстве, поэтому они отличались тщательной подгонкой каждого бревна, прочными дверьми, замками с декоративными элементами во внешнем облике. Назначение этих сооружений было различным: для хранения зерна, рыболовных снастей и рыбы, для всевозможных охотничьих припасов и для домашнего скарба. Использовались они также и для сна в летнее время. Фактически их расположение всегда соответствовало их назначению, рыбные располагались у воды или иногда непосредственно на воде. Можно выделить два конструктивных решения, которые использовались старыми зодчими: амбары на столбах-опорах для предотвращения попадания сырости и воды при нежелательном разливе рек и для защиты от мелких грызунов, и амбары, построенные по принципу ряжеев мостов, когда свайное решение на деревянных опорах не было в состоянии выдерживать нагрузки от разлива рек по весне.

Другим вариантом амбара может служить охотничий лабаз или амбарчик – удивительная и примечательная постройка охотников, которая возводилась для хранения всевозможных продуктов, пушнины и дичи. Основным назначением была защита от мелких грызунов и хищников. Такой маленький домик-сруб скорее напоминает скворечник для человека, опирающийся на массивный столб дерева, высотой два - три метра. Каждый такой лабаз также имел свои конструктивные особенности в зависимости от его назначения, но если бы он располагался вблизи реки, как, например, охотничий лабаз в Приангарье, то можно было не переживать за его сохранность и сохранность того, что хранится внутри, благодаря простоте и надёжности такой конструкции.

Ни один деревенский дом не обходился без бани. Если деревня располагалась у реки, то бани ставились непосредственно у реки или у озера на самой кромке берега. Иногда их можно было видеть стоящими поодаль по одиночке, иногда можно было наблюдать целые группы из банек, которые создавали первую линию застройки, первый план села или деревни, видимый с воды. Основная линия застройки формировалась самими более крупными в размерах избами на втором плане за банями. Более выигрышно смотрелись те бани, которые были соединены с водой узкими дощатыми мостиками, словно пронизывающими водную гладь.

Отражение первых венцов сруба в воде, тени от мостков, дым из трубы – эта живописная картина ныне является большой редкостью. Одним из недостатков таких бань были сами сваи-опоры, так как они могли затруднять доступ внутрь по деревянным приставным лестницам, хотя и защищали от разливов рек. Так как деревянные опоры не подвергались постоянному воздействию воды и снега, то логично предположить, что требовался систематический ремонт или замена самих опор, так как известно, что древесина сохраняет свои прочностные характеристики при постоянном нахождении в воде, как те же сваи в Венеции.

Строительство деревянных мостов на Руси примечательно своим прочным конструктивным решением, которое использовалось еще во времена Киевской Руси. Северные реки с большим количеством порогов отличаются стремительным потоком весенних вод, поэтому плотники-мостовики применяли рубленые ряжи-городни с системой внутренних «карманов» для различных валунов и гальки, которые размещались на разных уровнях для увеличения прочностных характеристик опор моста. Если река имела твёрдое и каменистое дно, то тогда на помощь приходил бревенчатый ряж,

который оказался оптимальным и единственно возможным решением. Поверх ряжей укладывались ряды прогонов в продольном направлении, а поверх них – сплошной бревенчатый настил-накат, который являлся проезжей частью самого моста. Подобие ряжевых опор иногда применялось при строительстве некоторых амбаров, например как в несохранившемся промысловом амбаре в Березове. Ряжевые мосты могли устойчиво противостоять по весне могучим потокам воды в северных реках. Самое интересное, что такие мосты, как мост через реку Вол в Нижегородской губернии, еще функционировали в конце XX века.

Удивительно, что современные понтонные мосты по своим прочностным характеристикам уступают старым, проверенным временем конструктивным решениям. Когда расспрашивали стариков в деревнях по поводу мостов, то те говорили, что новый мост взамен старому строили каждые полвека, а то и через три десятка лет.

Ветряные мельницы являются такой же неотъемлемой частью ландшафта русской деревни, как бани и амбары. Место под установку выбиралось с учётом открытости ветрам немного в стороне от жилья. Мельницы всегда стояли на виду, приметные издали, по одной-две на село. Конструктивно они делились на 2 вида - на шатровки и столбовки. Нам больше интересуют столбовки, так как они имеют схожесть с другими сооружениями на опорах на Руси и делятся на две группы.

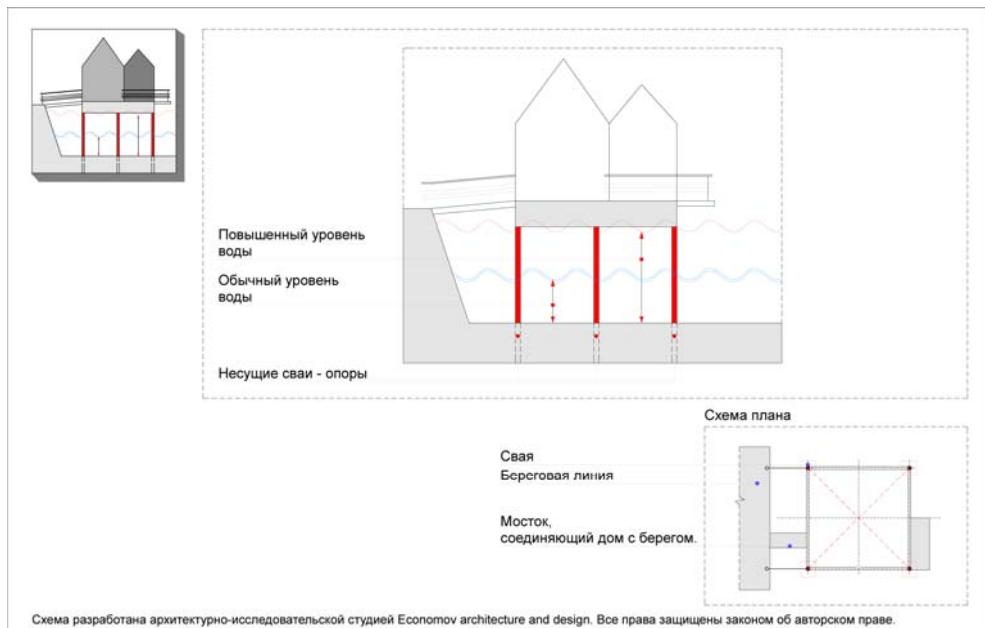
Одно решение характерно высокими опорами-ряжами, при этом были свои отличия в устройстве самих опор и в форме самих ряжей, которые могли быть срублены в форме высокой пирамиды, или «костра». И хотя назначение столбов уже носило немного другой характер, связанный с улавливанием ветра лопастями за счёт самой высоты конструкции, такое решение всё же защищало от сырости и грызунов, и вполне могло бы выдержать разлив реки.

Если говорить о тех избах, которые возводились старыми зодчими в непосредственной близости к воде, то в этом случае пространство первого этажа не было рассчитано для жилья и предназначалось для бытовых нужд, для хранения дров, сена, хотя очевидно, что такое решение не являлось надёжным и не предусматривало чрезмерного разлива реки.

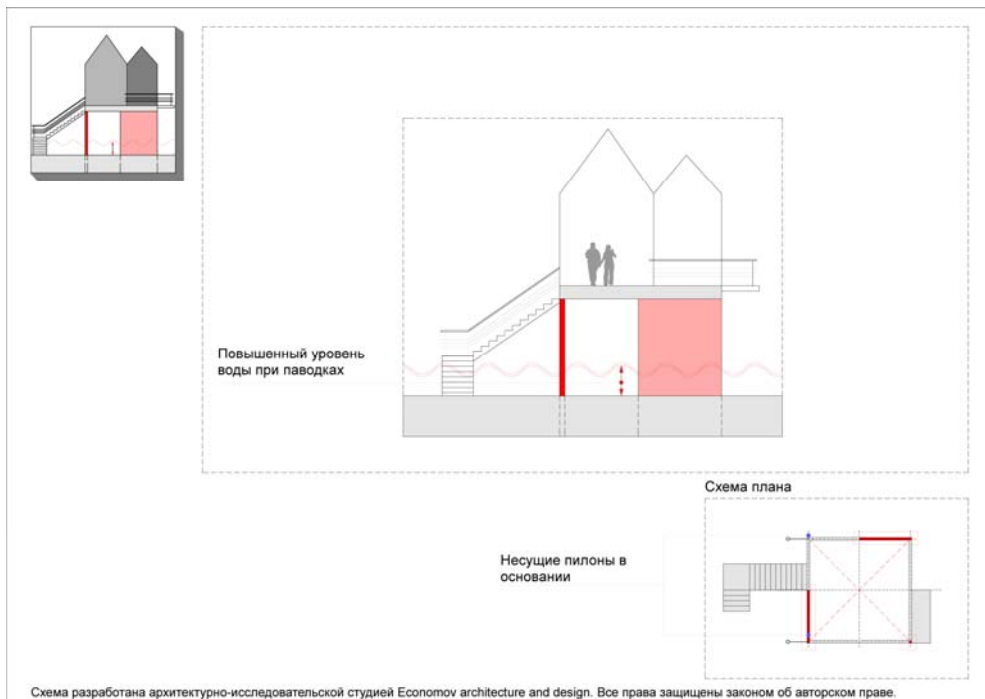
Современный опыт строительства домов на сваях у воды и на воде

Строительство домов на воде в нашей стране необходимо в меньшей степени, чем, например, в Голландии, но возможность сохранения тех домов, что находятся в потенциально опасной зоне разливов рек и наводнений является более актуальной проблемой, так как психологические травмы, получаемые людьми при наводнениях наравне с потерей имущества в пострадавших домах и невозможности проживания в прежних, привычных для них местах - та проблема, которую можно решить, опираясь на опыт и технологии других стран, которые уже научились реализовывать новый опыт на практике. Для того чтобы разобраться, какие виды домов на воде могли бы найти применения в России, необходимо разобраться в том, какие преимущества и недостатки характерны каждому решению.

Применять только свайное основание в сочетании с пилонами в тех районах, где уровень воды может значительно подниматься и опускаться, не логично, так как высота всех свай получится неудобной для того, чтобы попадать на первый уровень такого дома, а также будет наблюдаться значительный перерасход материала. Эксплуатация такого дома будет неудобна. При расположении дома на сваях на земле будет получаться открытый или закрытый этаж, который все равно будет эксплуатироваться. (Рис. 3(a,b))



a)



b)

Рис. 3(a,b). Схемы размещения домов на свайных и пилонных основаниях, при взаимодействии с водой, разработанные архитектурной студией «Ecomotov architecture and design»: а) Схема размещения дома на свайном фундаменте при разных уровнях воды. При нормальном, среднестатистическом уровне воды дом на сваях в основании покоится на воде и имеет твёрдую фиксацию на местности. Высота свай рассчитывается под конкретные условия подъёма уровня воды. При поднятии уровня воды дом сохраняет своё положение на местности и не имеет как горизонтального, так и вертикального перемещения; б) Схема опирания дома на пилоны. Если конструкция дома не является легким каркасом, то иногда здание опирают не на сваи, а на пилоны, или комбинируют эти решения. При этом дом сохраняет все прочностные характеристики, как и обычный дом на сваях

Таким образом, при строительстве домов на сваях в районах, где уровень воды может значительно подниматься имеет следующие преимущества и недостатки:

Преимущества:

- надёжное простое решение в случае проявления паводковых явлений и наводнений;
- наличие свободного, защищенного от дождя пространства под домом, которое может использоваться как полезная площадь для хранения автомобиля, дров, а также других необходимых вещей;
- возможность обеспечения дома независимыми системами, поддерживающими жизнедеятельность дома;
- отсутствие ограничений по высоте дома;
- многообразие конструктивных решений самого дома.

Недостатки:

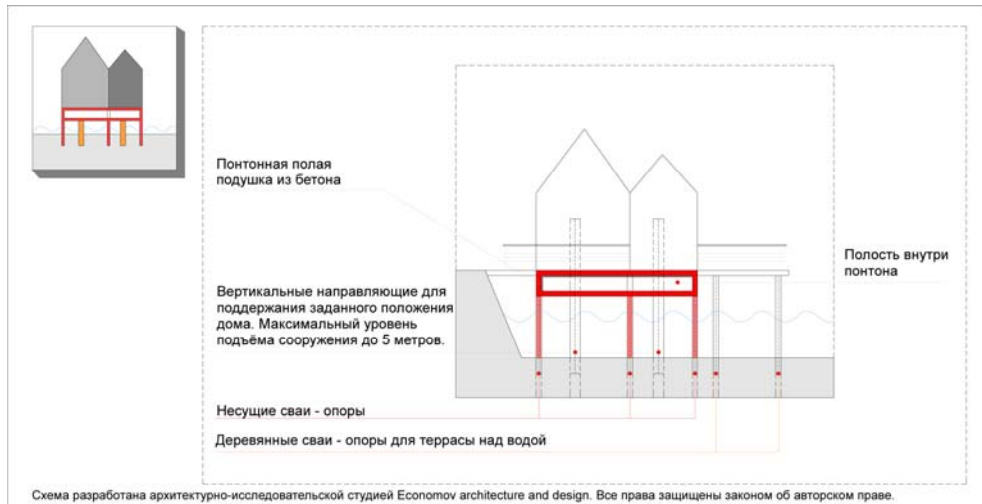
- высокая длина свай;
- затруднённый доступ к первому этажу для пожилых людей и инвалидов;
- необходимость устройства лифта, что удорожает стоимость дома;
- неизбежная эксплуатация свободного пространства под домом, что может принести материальный ущерб при внезапном проявлении стихии.

Если в районах с интенсивными паводковыми явлениями и наводнениями применять понтоны, то применение обычного понтонного решения может быть ненадежным и нести угрозу для безопасности обитателей дома. Обычный способ фиксации понтонных домов – тросы, якоря, жёсткие опоры или сваи, к которым можно пришвартовываться. Возможно предусмотреть необходимую длину и прочностные характеристики тросов или якорных цепей, которые будут поддерживать сооружение на плаву в заданном конкретном месте при сильном течении. Но надежнее будет применение уже комбинаций свайных и понтонных оснований для повышения надёжности и прочностных конструктивных характеристик.

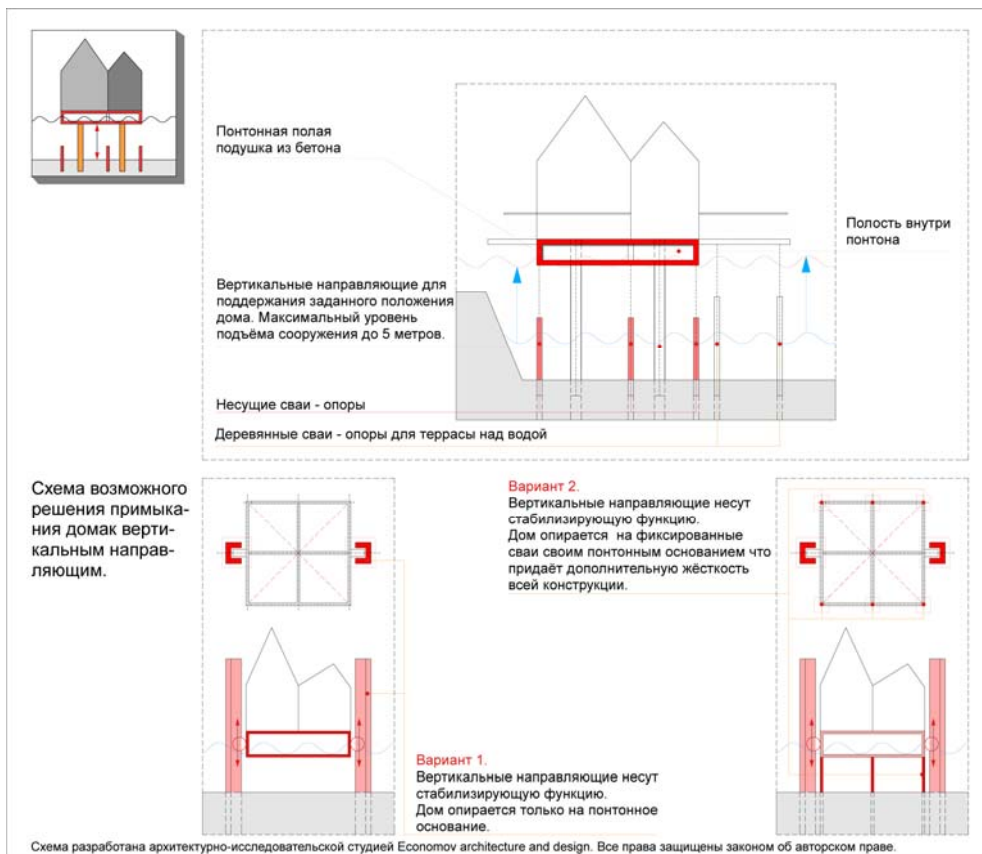
Новый тип домов на сваях в Голландии

Считается, что Голландия является двигателем прогресса во всём, что касается строительства домов у воды и на воде. С учётом природно-климатических изменений и неизбежным влиянием глобального потепления применение старых проверенных временем методов борьбы с водной стихией стало не столь эффективным. Если раньше отвоевать новые участки суши удавалось за счёт строительства дамб и плотин, а также осушения болот, то с появлением новых технологий и новых строительных материалов появились возможность для осуществления 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. Вода обладает хорошим звукопоглощающим эффектом, что является еще одним плюсом в пользу покупки дома на воде или рядом с водой. Поменяв свою точку зрения в борьбе с водой, правительство Голландии стало выделять территории под застройку домами на воде, вместо того, что бы вкладывать значительные средства на строительство дамб. Стали появляться новые конструктивные решения домов на воде. (Рис. 4(a,b))



a)



b)

Рис. 4(а,б). Схемы дома с понтонным основанием на сваях при нормальном уровне воды и при повышенном, разработанные архитектурной студией «Economov architecture and design»: а) Схема размещения дома на сваях при нормальном уровне воды. В этом случае дом с бетонной плавающей подушкой в основании покоится на сваях, имея фиксацию на местности за счёт пришвартовывания к двум направляющим по обе стороны от дома; б) Схема размещения дома при подъеме уровня воды. Полая подушка из бетона в основании дома начинает себя вести как плавающий понтон, пришвартованный к двум вертикальным направляющим по обе стороны дома

При нормальном, среднестатистическом уровне воды дом с бетонной плавающей подушкой-понтонном в основании покоится на сваях, имея фиксацию на местности за счёт пришвартовывания к двум направляющим по обе стороны от дома. Направляющие выполняют функцию вертикальных «рельс», по которым движется корпус дома при изменении уровня воды.

Также могут применяться просто высокие столбы, к которым будет пришвартован дом с понтонным основанием. Максимальный уровень подъёма сооружения может составлять до 5 метров, в зависимости от длины поддерживающих направляющих. Основное назначение столбов – предотвратить возможность смывания дома при наводнении. Конструкция дома сочетает в себе как свайный тип оснований, так и понтонный тип.

Предложенное голландцами решение исключает применение длинных свай, заменяя их вертикальными несущими свайными опорами, которые будут поддерживать заданное положение дома. При этом понтонное основание не будет иметь жёсткой фиксации со сваями, на которых покоится дом при нормальном уровне воды. То есть при подъёме уровня воды понтонное основание будет отрываться от свай.

Жестким элементом конструкции будут служить вертикальные направляющие сваи. Понтон при таком конструктивном решении будет представлять собой полую единую бетонную подушку. Возможно применение и металла в качестве материала понтона. Но следует учитывать, что вес самого сооружения определяет сечение понтона. Поэтому решение, какой вариант лучше, можно будет принимать после определения общего веса надводной конструкции, которая будет опираться на понтон.

В зависимости от размеров в плане самого дома, рассчитывается необходимое количество вертикальных несущих опор, относительно которых будет всплывать дом.

Таким образом, проект включает в себя следующие решения:

- *обеспечение непроницаемости здания в затопляемой части или целиком всего здания;*

- *понтонное основание-фундамент в виде полой единой бетонной подушки;*
- *отдельно стоящая система свай, не имеющая жесткого конструктивного соединения с понтонным основанием;*

- *вертикальные несущие направляющие, обеспечивающие жесткость конструкции при подъеме понтонного основания вместе с уровнем воды.*

Рассмотренный проект реализован в виде четырнадцати домов, которые были спроектированы в период с 2003 по 2006 год в центральной части Нидерландов в городе Маасбоммел.

Применение рассмотренного решения при строительстве домов на воде в России пока маловероятно, хотя не несёт в себе каких-либо технических сложностей при реализации. Если дом располагается в потенциально опасной зоне наводнений, то реконструкция дома с учётом нововведений многократно уменьшила бы риск его разрушения при сильных паводках.

Люди, чьи дома пострадали во время паводков, часто испытывают психологический шок, возвращаясь на старое место, так как материальный ущерб абсолютно не восполним, а компенсации, которые выплачивает правительство, никак не могут окупить стоимость строительства нового дома. Как правило, в таких случаях выдаются новые бюджетные относительно недорогие дома, построенные в более безопасном месте. Строительство новых типов домов могло бы уменьшить материальный ущерб при наводнениях, снизило бы риск психологических травм, а также люди могли бы жить в привычных им местах без каких-либо изменений.

Строительство домов в районах, подверженных значительным изменениям уровня воды на реках и водоёмах, по новой технологии, имеет следующие преимущества и недостатки:

Преимущества:

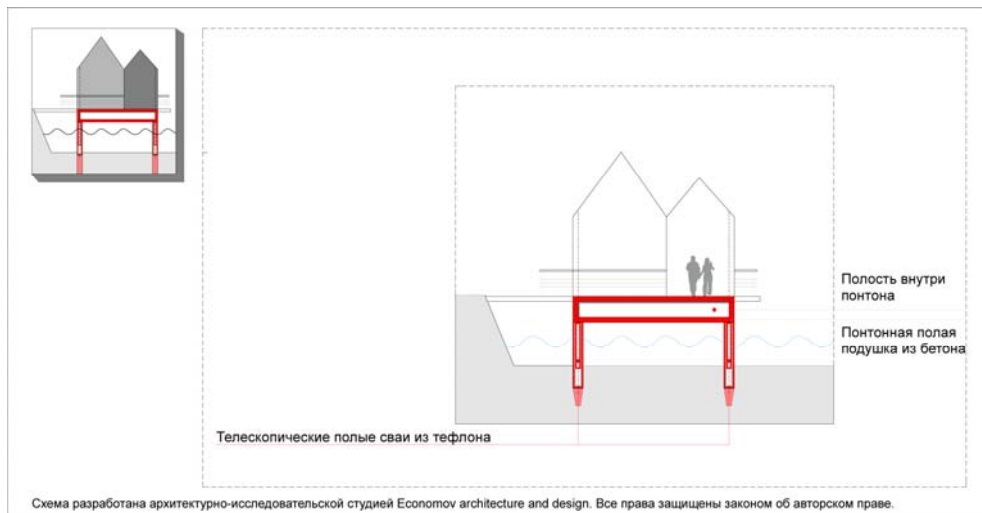
- *понтонное основание работает как поплавков, дом сохраняет своё положение на плаву при подъёме уровня воды;*
- *дом имеет отдельно стоящую систему свай под понтонным основанием, обеспечивающих жесткость конструкции при не повышенном уровне воды в реке или водоёме;*
- *наличие отдельных мачт или столбов, которые являются жесткими вертикальными стабилизирующими направляющими, позволяющими дому не уплыть при значительном подъёме уровня воды, когда дом перестаёт опираться на отдельно стоящую систему фиксированных свай-опор;*
- *возможность строительства понтонной части дома на суше с последующим ее спуском на воду;*
- *удобный доступ к первому этажу;*
- *удобное техническое обслуживание дома с быстрым доступом к системам жизнедеятельности – септикам, воде, электричеству;*
- *возможность расширения жилого пространства путём состыковки с другими понтонными модулями, которые сохраняют конструктивную работоспособность всей системы в целом;*
- *возможность обеспечения дома независимыми системами, поддерживающими жизнедеятельность дома.*

Недостатки:

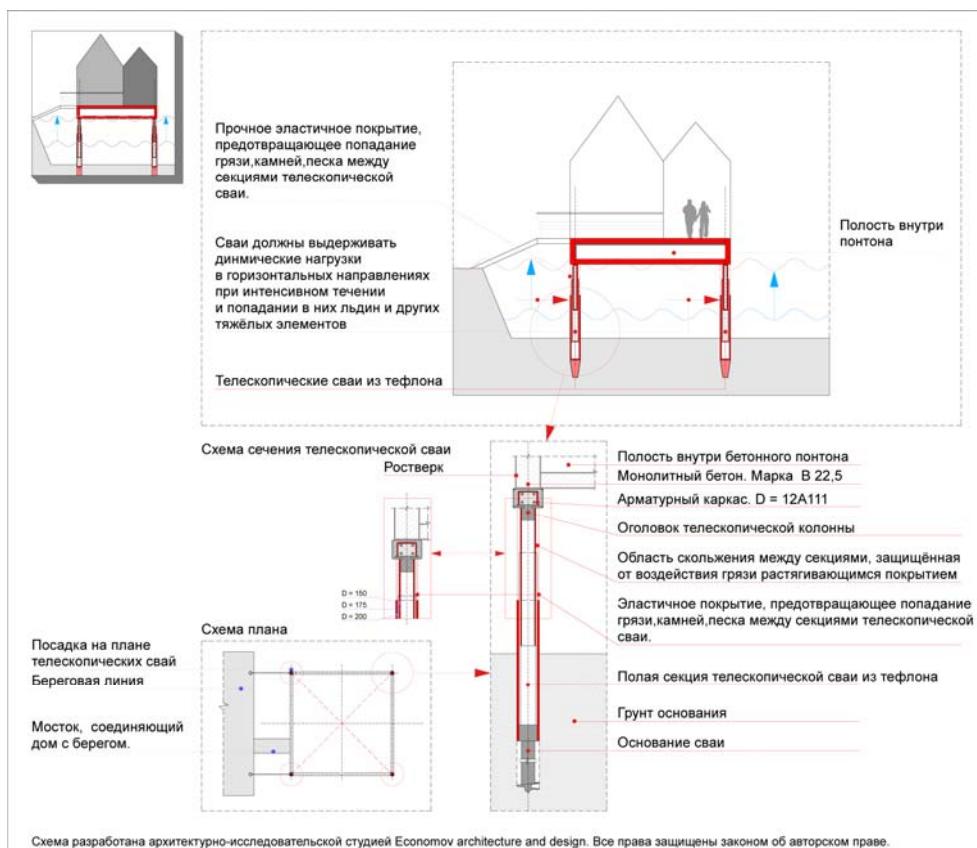
- *ограничение по высоте, которая зависит от толщины сечения понтонного основания;*
- *ограничение в возможности расширения жилого пространства дома до определенных размеров, что обусловлено особенностью конструктивного решения и местом, где расположен объект.*

Дома на телескопических сваях

Логичным продолжением темы с домами на сваях и понтонах в Голландии является создание дома на понтонном основании со сваями, которые могут выдвигаться подобно телескопу. (Рис. 5(а,б))



a)



b)

Рис. 5(a,b). Схемы дома на телескопических сваях при нормальном уровне воды и при повышенном, разработанные архитектурной студией «Economov architecture and design»:

а) Схема дома на «телескопических сваях» при нормальном уровне воды. Дом с бетонной плавающей подушкой в основании покоится на телескопических сваях. Жесткость в пространстве обеспечивается за счет свай; б) Схема дома на «телескопических сваях» при подъеме уровня воды. При паводках и наводнениях жесткая свайная конструкция обеспечивает фиксированное положение в заданной точке, при этом дом поднимается вместе с понтонным основанием за счёт выдвигания секций телескопических тефлоновых свай.

Телескопическая свая - свая из легкого прочного тефлонового материала, имеющая в своей конструкции секции, которые могут выдвигаться как телескоп относительно врезанного в землю корпуса вслед за понтонным основанием дома, при подъеме уровня воды. Чем легче материал, из которого сделана свая, тем меньше толщина сечения понтона-основания, так как способность вертикального телескопического перемещения секции сваи получают благодаря подъему понтона, на который опирается конструкция дома. Лёгкая каркасная конструкция идеально подходит для данного решения, но должна иметь достаточные прочностные характеристики, чтобы противостоять воздействию паводков и наводнений.

Применение тефлона или политетрафторэтилена, надёжного изоляционного материала, снижает риск застопоривания конструкции при трении секций свай относительно друг друга, так как мелкие частицы металла, образующиеся при трении, могут нарушить корректную работу всей конструкции при очередной критической ситуации.

Еще один момент, который требует внимания – это места стыков секций свай. Необходимо предусмотреть эластичное прочное покрытие между каркасом понтона и внешней частью телескопической сваи, которое предотвратит попадание между секциями грязи, камней, песка, которые непременно несут в себе паводковые явления. Значительно снижает риск повреждения мест стыков использование свай в районах, где паводки не являются интенсивными.

Строительство домов в районах, подверженных значительным изменениям уровня воды на реках и водоёмах, на телескопических сваях может иметь следующие преимущества и недостатки:

Преимущества:

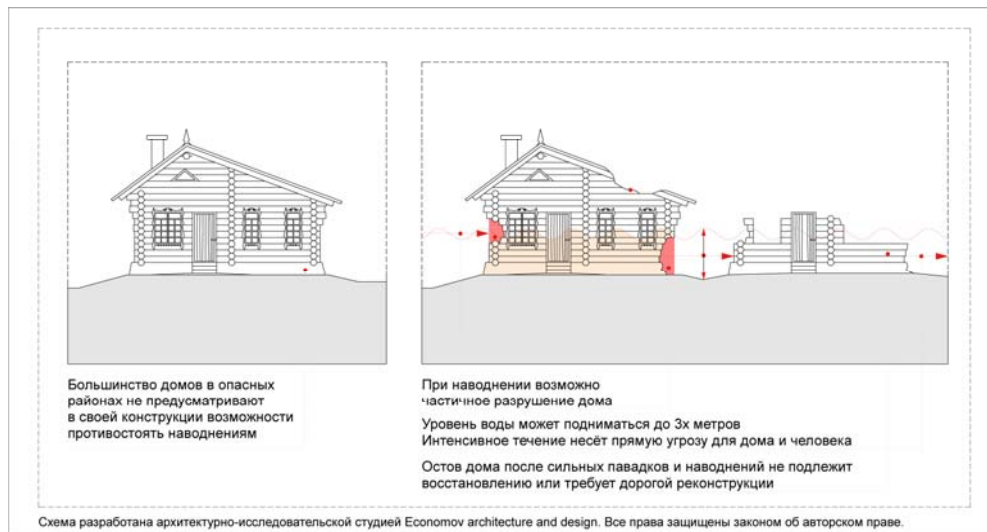
- *понтонное основание дома, которое будет работать как поплавков, дом будет «всплывать» на сваях при подъёме уровня воды;*
- *новая система телескопических свай, которые будут обладать прочностными конструктивными особенностями, обеспечивающими «всплытие» дома;*
- *удобный доступ к первому этажу;*
- *удобное техническое обслуживание дома с быстрым доступом к системам жизнедеятельности – септикам, воде, электричеству;*
- *неограниченность в выборе планировочной схемы при проектировании;*
- *установка свай без привлечения специальной техники.*

Недостатки:

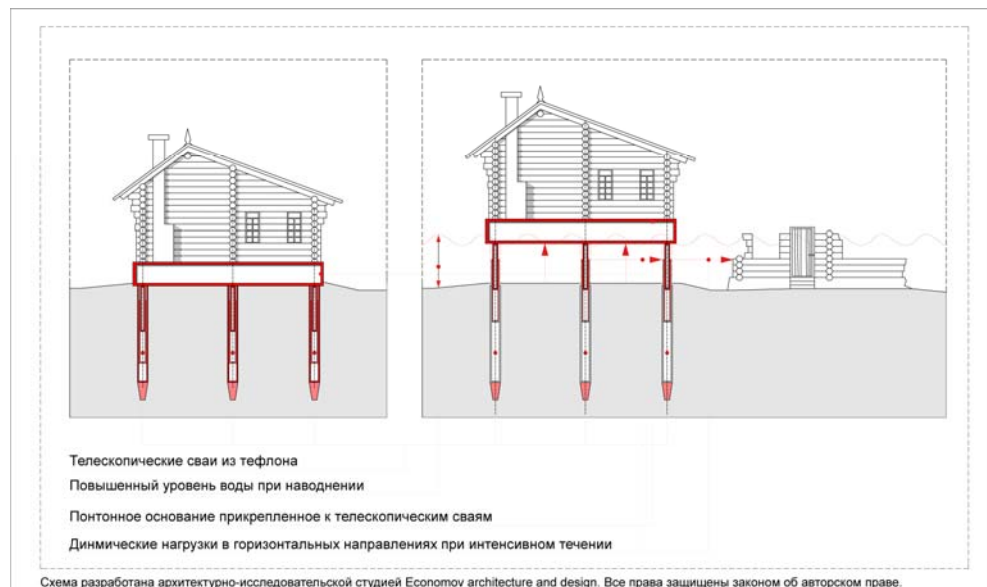
- *ограничение по высоте, которая будет влиять на сечение понтонного основания;*
- *новая технология, требующая дополнительных расчетов и внедрения в массовое производство для удешевления конструктивной стоимости.*

Строительство домов на телескопических сваях может найти применение в России в случае начала производства таких свай, что поможет значительно снизить расходы и повысить эксплуатационно-технические характеристики. Новый метод может быть актуален при реконструкции старых домов, когда старые фундаменты могут быть заменены на новые, телескопические. Подобное решение может быть более экономичным, так как не будет необходимо возводить новый дом заново. Но рассмотренный вариант может быть применен в отношении небольших, относительно

легких домов, так как вес конструкции влияет на сечение понтонного основания. (Рис. 6(a,b))



a)



b)

Рис. 6(a,b). Схемы реконструкции домов с применением телескопических свай в районах, подверженных наводнениям, разработанные архитектурной студией «Economov architecture and design»: а) Схема деревянных домов на старом фундаменте. Тысячи домов в Якутии, Иркутской области, Приморье, на Кубани и на юге России находятся под угрозой затопления по тем или иным причинам, связанным с паводками и наводнениями. Возможность сохранения тех домов, что находятся в потенциально опасной зоне разливов рек является, актуальной проблемой, так как страдают дома, имущество внутри, люди получают психологические травмы. Дома после наводнений подлежат либо полной, либо частичной реконструкции, что значительно дороже тех компенсаций, которые выплачивает правительство Российской Федерации, а новое жилье несет с собой длительный процесс адаптации к новым условиям проживания; б) Схема работы старого дома на системе телескопических свай при подъёме уровня воды. Старый привычный дом на новом фундаменте может прослужить долгую службу, не подвергаясь разрушениям и промоканию при весенних разливах.

Таким образом, становится очевидным, что решение проблемы с наводнениями в России заключается не только в модернизации гидротехнических сооружений, денежных вливаниях в предупредительные мероприятия на реках в опасных районах, но и в применении новых решений. Внедрение новых, но достаточно простых технологий в массы требует большой работы с самим населением, строительными компаниями и теми службами, которые ответственны за последствия наводнений. В России будущее архитектуры на воде заключается не в коммерческих объектах общественного назначения, а в решении проблемы частного сектора жилья, так как старые методы борьбы в какой-то момент могут оказаться бессильны перед глобальным потеплением. Если Голландия уже более 10 лет внедряет новые решения в жизнь, то Россия тоже должна к этому прийти, это вопрос лишь времени.

Литература

1. Ал Гор., Неудобная правда. Издательство «Амфора», Санкт-Петербург, 2007
2. Ополовников А.В., Ополовникова Е.А., Дерево в гармонии. Издательство «Ополо», Москва, 1998
3. Bouwen met Water. Wormer: V+K Publishing, 2003.
4. Flanagan, Barbara., The Houseboat Book. New York: Universe Publishing, 2003.
5. Gabon Mark., House Boats—Living on the Water Around the World. New York: Random House, 1979.
6. Hollander, Franklin., Hausboote - Houseboats - Woonbooten in Amsterdam. Wiesbaden and Berlin: Bauverlag, 1983.
7. Lim, CJ and Ed Liu., Realms of Impossibility Water. Chichester: Wiley-Academy, 2002.
8. Loftboats. Antwerp: Tectum Publishers, 2003.
9. Oliver, Paul., Dwellings. London: Phaidon, 2003.
10. Wilson, Anthony., Aqua Tecture. London: Architectural Press, 1986.

References (Transliterated)

1. Al Gor., Neudobnaja pravda. Izdatel'stvo «Amfora», Sankt-Peterburg, 2007
2. Opolovnikov A.V., Opolovnikova E.A., Derevo v garmonii. Izdatel'stvo «Opolo», Moskva, 1998
3. Bouwen met Water. Wormer: V+K Publishing, 2003.
4. Flanagan, Barbara., The Houseboat Book. New York: Universe Publishing, 2003.
5. Gabon Mark., House Boats—Living on the Water Around the World. New York: Random House, 1979.
6. Hollander, Franklin., Hausboote - Houseboats - Woonbooten in Amsterdam. Wiesbaden and Berlin: Bauverlag, 1983.

7. Lim, CJ and Ed Liu., Realms of Impossibility Water. Chichester: Wiley-Academy, 2002.
8. Loftboats. Antwerp: Tectum Publishers, 2003.
9. Oliver, Paul., Dwellings. London: Phaidon, 2003.
10. Wilson, Anthony., Aqua Tecture. London: Architectural Press, 1986.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

И.С. Экономов

Аспирант, кафедра Основ архитектурного проектирования, Московский архитектурный институт (Государственная академия), Москва, Россия

e-mail: economov@bk.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

I. Ekonomov

Post-graduate student, chair of Bases of architectural designing, Moscow Institute of Architecture (State academy), Moscow, Russia

e-mail: ekonomov@bk.ru