

УДК 656.085.24

П.Д. АРЛЕНИНОВ, инженер, НИИЖБ им. А.А. Гвоздева (Москва)

Типичные повреждения подтопленных жилых домов при наводнении в Амурской области

Приведены основные причины и краткая история наводнений в Амурской области. Описаны наиболее распространенные повреждения несущих конструкций жилых малоэтажных домов. Показано, что основными повреждениями являются подмыв грунта в подполье с обрушением в нем подпорных стенок; намокание стен; замачивание и набухание грунта; повышенная влажность. Отмечено, что после наводнения нельзя оценить ущерб, причиненный дому, только по уровню воды.

Ключевые слова: наводнение, паводок, жилые дома, повреждения, дефекты, подтопление, деформации, выпучивание, трещины, просадки, прогибы, санитарно-гигиеническое состояние.

Для большинства равнинных рек Европейской части России и Западной Сибири обычны однопиковые весенние половодья, связанные с быстрым таянием снега на большой территории. Однако для Дальнего Востока такие наводнения нетипичны, поскольку весна здесь имеет затяжной характер и снег успевает постепенно стаять задолго до наступления жарких дней, но аномалии случаются всегда.

По данным Росгидрометцентра России, с начала июля по вторую декаду августа 2013 г. выпало более 300 мм осадков. В некоторых районах Амурской области (рис. 1) количество осадков за эти дни было выше годовой нормы,

в других – выпало более трех месячных норм. В результате переувлажненности почвы паводки формировались практически без потерь. Поздняя весна с обильным снежным покровом только усугубила ситуацию. Глубина затопления поймы Зеи и Амура в Приамурье достигала 4 м. Согласно спутниковой информации ширина разлива этих рек на некоторых участках составляла 20–25 км.

Одна из главных проблем неготовности к наводнениям – это нарушение налаженной системы регулярных гидрометеорологических наблюдений и прогнозов, произошедшее в 1990-е гг. В РФ в сети метеостанций и гидропостов появились огромные прорехи: осталась меньшая их часть с устаревшим оборудованием. В итоге оперативный баланс опирался только на 50% площади бассейна реки. Соответственно и прогноз приточности получался с высокой погрешностью. Так, по словам гидроэнергетиков, в 2007 г. приточность рек, впадающих в Зейское водохранилище, оказалась почти в 3–4 раза больше прогнозируемой. А учитывая тот факт, что площадь водосбора Зейского водохранилища составляет более 82 тыс. км² – это примерно соответствует площади Австрии или Чехии, важность данной информации сложно переоценить. Еще одна проблема, решить которую стало первоочередной задачей после наводнения 2006 г., – это устаревшие «Правила использования водных ресурсов Зейского водохранилища на р. Зее», опираясь на которые гидроэнергетики выстраивают график сброса воды этот документ был принят еще в 1984 г. С тех пор правила не менялись, хотя изменилось многое другое: климат, ландшафт и даже русло реки. Как показали исследования, русло Зеи за последние несколько лет деформировалось, сузи-

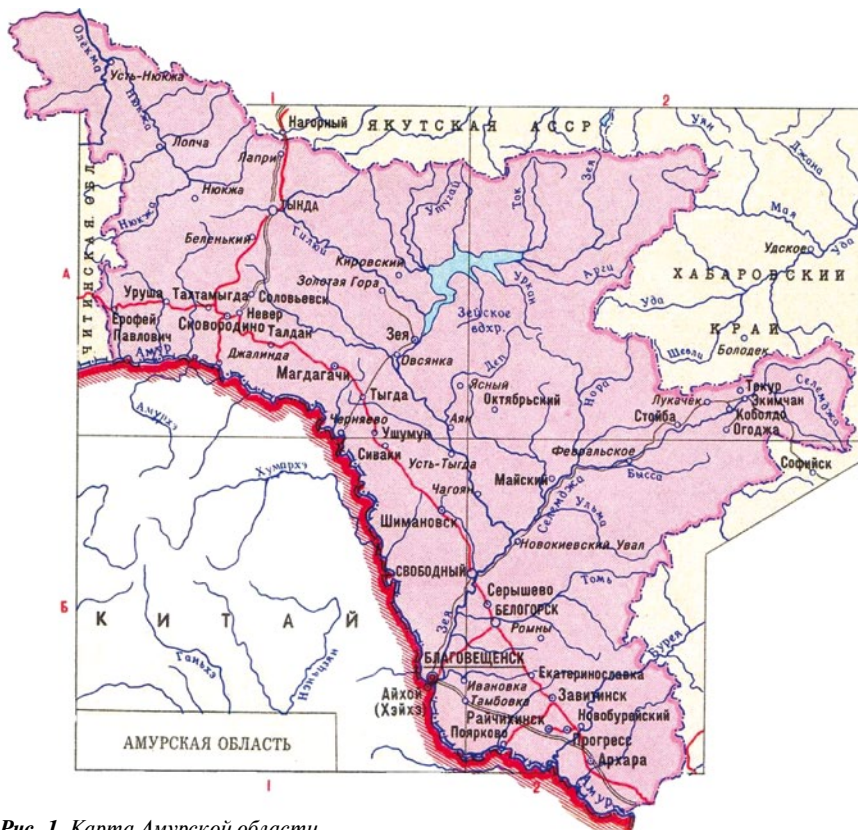


Рис. 1. Карта Амурской области



Рис. 2. Наводнение в Амурской обл.

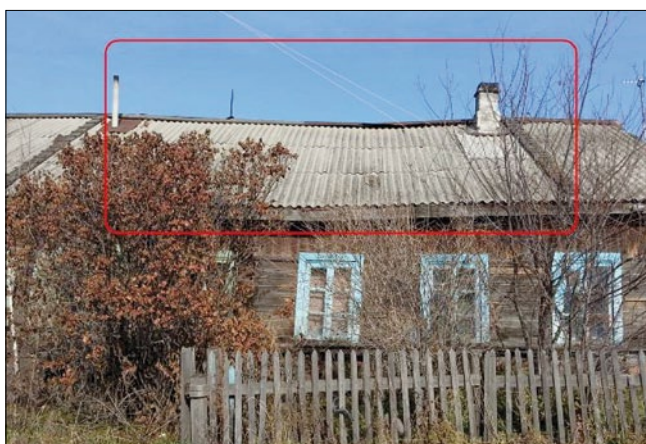


Рис. 3. Посадка фундамента



лось, вследствие чего уменьшилась его пропускная способность. Теперь максимальный объем сброса, предусмотренный правилами, неминуемо ведет к затоплению прилегающей территории. Предельная мощность сброса воды через плотину, установленная правилами, при которой не происходит наводнения в селах, расположенных ниже по течению, – 3,5 тыс. м³/ч. Новые природные условия не позволяют расходовать более 2790 м³, но затопление близлежащих сел (с. Овсянка Зейского р-на) начинается уже при этом объеме. В настоящее время эта проблема решена.

По оценке специалистов, уберечь население и экономику региона от крупного ущерба наводнений, а с учетом изменившегося климата их случаи могут участиться, сможет строительство на реках каскадов ГЭС, которые будут аккумулировать в своих водохранилищах приток «большой воды», строительство дамб и современных гидропостов. Практически по всем озвученным позициям в настоящее время принимаются стратегические решения. Например, в Константиновском р-не в 2014 г. начнется масштабное строительство новых дамб (деньги из федерального бюджета на эти цели уже выделены).

Для Амурской области это далеко не первое наводнение – Амур и Зeya разливались достаточно регулярно, нанося ущерб народному хозяйству и жителям прибрежных территорий.

Краткий экскурс в историю наводнений Амурской области

1681 г. Письменные свидетельства катастрофических наводнений на Амуре появились вскоре после того, как сюда в

XVII в. пришли русские, не знакомые с характером местных рек. Уже в первое десятилетие их обустройства на Амуре река показала свой крутой нрав. Сохранились челобитные первых русских поселенцев, которые жаловались, что в 1681 г. они остались без урожая, поскольку поля были затоплены водой.

1681, 1863 гг. «Краткая история Амурского казачьего войска», изданная в 1912 г., свидетельствует: «Не успели казаки освоиться с новыми местами, как их постигло несчастье: разливом реки затоплены были пашни, покосы и самые селения». Это катастрофическое наводнение случилось в 1861 г., когда первые поселенцы из Забайкалья только-только начинали свое обустройство на новом месте. А уже в 1863 г. история повторилась.

1872 г. Уровень воды в Благовещенске поднялся до отметки 1017 см при среднем многолетнем уровне 310 см. Очевидцы писали, что вода в реке поднималась со скоростью 30 см/ч. В ряде мест корабли проплывали над телеграфными проводами, изредка задевая их днищем. От этого наводнения пострадало 27 станиц. Всего же в области тогда было 75 населенных пунктов.

1928 г. Зeya вышла из берегов, в одном только г. Зeya было смыто 70% домов. Во многих местах улиц города образовались протоки глубиной до 4 м. Затоплены многие прибрежные села и сам Благовещенск, размыты железнодорожные пути и прервана связь с Хабаровском. Случились и человеческие жертвы. В списке пострадавших от наводнения числилось 160 населенных пунктов, а Амурская земля понесла ущерба на сумму 10 млн/р.

1958 г. Из-за продолжительных ливней уровень воды в Амуре и Зее поднялся на 7–8 м. За короткий срок затопи-



Рис. 4. Деформации здания в результате замачивания и набухания грунта



Рис. 5. Намокание стен деревянных домов

ло 129 населенных пунктов, 48 из них полностью. Под водой оказалось более 4 тыс. жилых домов. Погибло 125 тыс. га посевов. В Благовещенске горожане возвели 18-километровую дамбу для защиты от наводнения.

1984 г. Наводнение такой силы на крупнейших дальневосточных реках наблюдалось лишь более ста лет назад – в 1872 г.; в некоторых местах уровень воды в Амуре и Зее превысил 10-метровую отметку. Площадь, пораженная катастрофой, составила 18 тыс. км². Еще большего ущерба удалось избежать благодаря строительству 43 км земляных дамб. Также огромную роль сыграло и Зейское водохранилище, образованное после строительства Зейской ГЭС, – за июль и август 1984 г. оно накопило более 10 км³ воды. Да и построенная после наводнения 1958 г. шестиметровая бетонная набережная не дала водам Амура проникнуть в областной центр.

2006 г. Масштабное наводнение произошло в с. Овсянка Зейского района. Зейская ГЭС из-за переполненного водохранилища неделю вела сброс воды, что в итоге привело к чрезвычайной ситуации: вода в реке поднялась сразу на несколько метров, снесла плотину на реке и затопила островную часть с. Овсянка. Были подтоплены и другие населенные пункты, в том числе г. Зeya.

2013 г. В результате наводнения в июле – августе 2013 г. подтоплено 126 населенных пунктов в 15 муниципальных образованиях, также было подтоплено около 8 тыс. жилых домов с населением более 35 тыс. чел. На 11 октября 2013 г. не подлежащими восстановлению признано 880 домов (рис. 2).

Типичные повреждения подтопленных жилых домов

В рамках последней поездки в Амурскую область осмотрено около 50 жилых домов, пострадавших от наводнения и не подлежащих восстановлению. Это одноквартирные, двухквартирные и многоквартирные дома (двухэтажные деревянные барачного типа). В основном дома выполнены из дерева (бревенчатые, брусовые, каркасные), но также встречались и кирпичные дома.

На фотографиях ниже приведены основные типы обнаруженных дефектов и повреждений, относящие данные дома к категории аварийных.

Подмыв фундамента с вымыванием грунта в подполье и обрушением в нем подпорных стенок. Данный тип повреждений сразу ведет к изменению геометрии жилого дома (рис. 3), просадке отдельных углов, образованию трещин на стенах (если дом кирпичный) или на штукатурном слое (если дом деревянный или оштукатуренный по дражке), перекосу дверных и оконных проемов, просадке полов.

Замачивание и набухание грунта. Если до зимы грунт под фундаментом останется водонасыщенным, то зимой произойдет его замерзание и увеличение в объеме, что влечет за собой дальнейшую деформацию здания (рис. 4), а возможно, и полное разрушение.

Намокание стен. Если дом кирпичный или выполнен из других материалов (пенобетон, газобетон, шлакобетон), то основная опасность заключается в замерзании данных конструкций в зимний период времени. По весне могут обра-



Рис. 6. Повышенная влажность

зваться значительные трещины и разрушения. Если стены дома деревянные каркасные с любым наполнителем, то после замачивания утеплитель или засыпка набирают влагу, дают осадку и в стене образуются полости, что недопустимо по требованиям теплотехники. Единственно возможный ремонт – разборка стен с просушкой или заменой утеплителя (рис. 5).

Если дом бревенчатый или брусовый, то при наборе древесиной влаги происходит выпучивание стен из плоскости, деформации по вертикали с перекосом оконных и дверных проемов, а также образование сквозных щелей. Это связано с тем, что когда стена стоит, она отцентрована, т. е. равнодействующая давления проходит через центр сечения сруба; когда начинается увлажнение, древесина поперек волокон меняется в размере. Бревно неравномерно усыхает (следовательно, и набухает) в поперечном сечении, уменьшаясь до 7%. Но это увеличение в размере несимметричное, поэтому происходит расцентровка в смежных венцах, равнодействующая смещается, появляется изгибающий момент, который и выпучивает стену [1–4].

Также выпучивание происходит не только по сечению бревна, но и по его длине, т. е. один угол просаживается относительно другого. Набухание или усушка бревен идет по сечению радиально от центра на разные величины. Это связано с несимметричностью годовых колец древесины относительно центра бревна (темная – поздняя древесина, тонкое кольцо; светлая – ранняя или летняя, кольца в несколько раз толще темных).

Повышенная влажность. В поселках Амурской области некоторые дома стояли затопленными более месяца, а учитывая подтопленные подполья, это время еще больше увеличивается. Большинство из обследованных домов имеют оштукатуренные стены, оштукатуренные по дранке или деревянные потолки.

При большой влажности старая штукатурка впитывает воду, набирает вес, далее от штукатурки происходит зама-



Рис. 7. Трещины в печи

чивание деревянных конструкций потолка. Модуль упругости сырой древесины значительно ниже, чем у сухой, поэтому прогиб конструкции увеличивается, а при увеличенном весе это становится еще более заметно, происходит обрушение фрагментов штукатурки. Следует отметить тот факт, что прогиб древесины, полученный при большой влажности внутри помещения, даже после просыхания и снятия добавленной нагрузки от веса мокрой штукатурки никуда не исчезает.

Трещины в печи. Печь, являющаяся одновременно и системой отопления, и кухонным очагом, при возникновении любых повреждений строительных конструкций, описанных выше, также с большой долей вероятности начинает проседать и трескаться, независимо от того, имеет ли она свой собственный фундамент (чаще всего выполненный из кирпича) или опирается непосредственно на полы.

В рамках данной статьи описаны только дефекты основных строительных конструкций жилых домов, непосредственно влияющие на их несущую способность и безаварийную эксплуатацию.

Отдельной темой является санитарно-гигиеническое состояние внутри помещений. Это является очень серьезной опасностью, поскольку во время наводнения всплывают все септики, выгребные ямы, канализации и мусорные захоронения. При долгом нахождении строительных конструкций в воде развивается гниение, плесень и грибок (рис. 8).

Наводнение этого года на территории Амурской области стало первым в цепочке страшных наводнений на Дальнем Востоке в 2013 г. Общее количество пострадавших в результате наводнения на Дальнем Востоке превысило 168 тыс. чел. Не подлежащими восстановлению признано около 880 домов, из них 240 многоквартирных. Основными обнаруженными повреждениями, по которым дома признавались аварийными и подлежащими сносу, являлись: просадка фундамента, полов, деформации потолков, выпучивание и деформирование стен, трещины в основных не-



Рис. 8. Состояние помещений после наводнения

сущих конструкциях здания. Как было выявлено, описанные повреждения могут появиться как при высоком уровне воды в затопленных объектах, так и в домах, где было затоплено только подполье, поэтому определить степень повреждения жилого дома после наводнения можно только после проведения обследования.

Список литературы

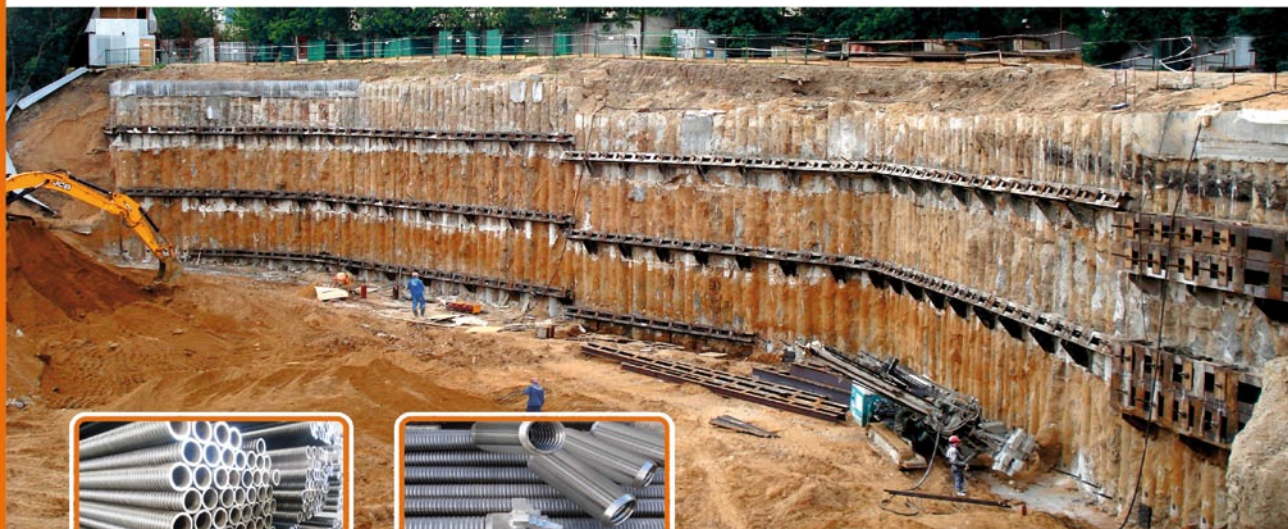
1. Арленинов Д.К. и др. Конструкции из дерева и пластмасс. М.: АСВ, 2002. С. 87–88.
2. Турковский С.Б., Погорельцев А.А., Преображенская И.П. Клееные деревянные конструкции с узлами на клеенных стержнях в современном строительстве («система ЦНИИСК»). М.: РИФ «Стройматериалы», 2013. 300 с.
3. Ковальчук Л.М., Пьянов А.Н., Солоницын Д.С. Строительные конструкции из клееной древесины. Проблемы и решения // Строительные материалы. 2012. № 12. С. 28–31.
4. Ковальчук Л.М. Производство деревянных клееных конструкций. М.: РИФ «Стройматериалы», 2005. 334 с.

Реклама



АНКЕРНЫЕ
СИСТЕМЫ

Винтовые анкера
АТЛАНТ



(495) 226-18-37
(342) 219-61-56

info@anker-system.ru
www.anker-system.ru