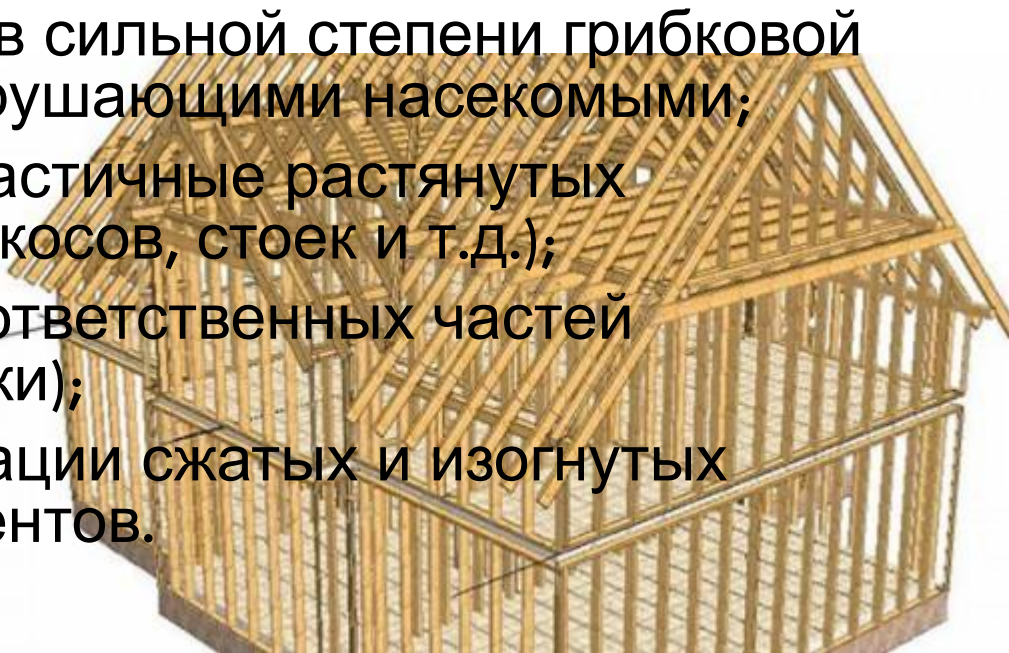


# УСИЛЕНИЕ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИ Й

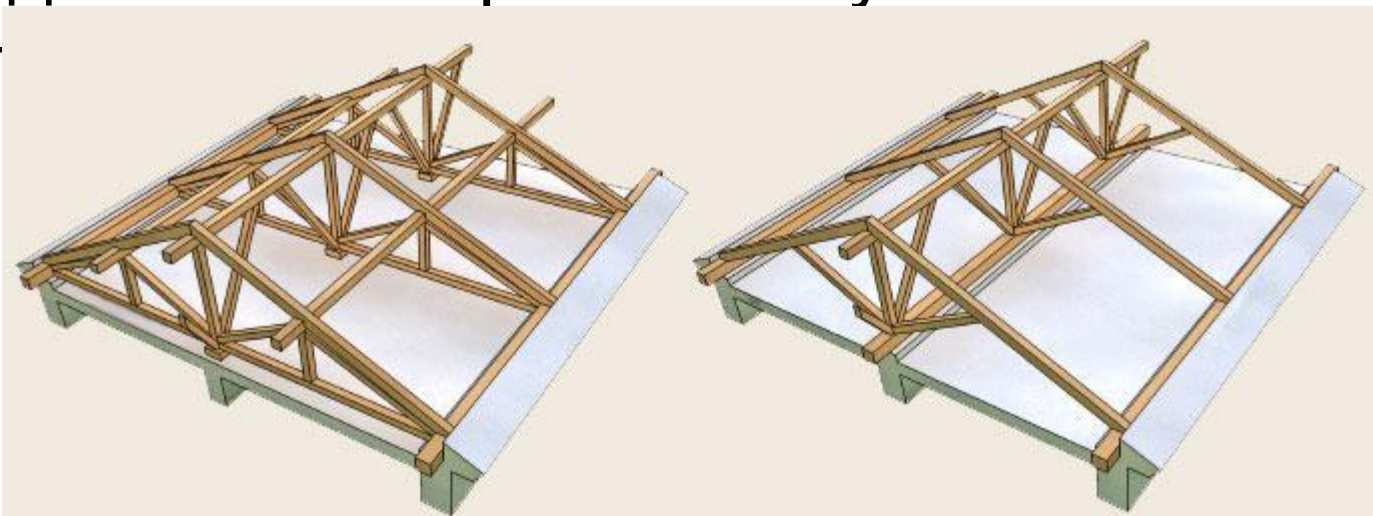


Решение по восстановлению деревянных конструкций принимается после проведения детального инженерно-технического обследования всех строительных конструкций здания или сооружения. В процессе обследования в первую очередь следует **выявить дефекты**, которые могут вызвать обрушение конструкций, а именно:

- поражение древесины в сильной степени грибковой гнилью или дереворазрушающими насекомыми;
- разрывы полные или частичные растянутых элементов (поясов, раскосов, стоек и т.д.);
- трещины в древесине ответственных частей конструкций (узлы, стыки);
- значительные деформации сжатых и изогнутых конструкций и их элементов.



Поскольку размеры и характер  
усиливаемых элементов очень разнообразен,  
выбор того или иного способа усиления, а  
также сечения элементов усиления  
(профилей, болтов, накладок и т.д.)  
определяются в проекте на усиление  
КОНС



# Защита деревянных конструкций

При незначительных биологических повреждениях древесины, сохранившую прочность, следует очистить от грибковых налетов до здоровых слоев и тщательно обработать антисептиками с последующим усилением накладками из досок. Древесину, в значительной степени утратившую свои нормальные физико-механические свойства, необходимо удалить, при этом удаляется не только явно разрушенная древесина, но и прилегающая к ней на расстоянии до 0,5 м здоровая на вид.

Каменные, кирпичные и бетонные поверхности, примыкающие к пораженным участкам древесины (балочные гнезда, кирпичные столбы и т.д.), тщательно очищают от грибковых образований, а затем прокаливают паяльной лампой или обрабатывают маслянистыми антисептиками.

# Защита деревянных конструкций

Антисептирование производят в весенний или летний период, так как в это время личинки жуков подходят к поверхности пораженной древесины и обеспечивается просушивание деревянных конструкций.



В качестве **антисептиков** используют **водные растворы фтористого натрия и содового фтористого натрия (концентрация 3...4%), кремнефтористого натрия (3... 4%), кремнефтористого аммония (5... 10 %), хлористого цинка (5%), пасты на основе битумных материалов** и т. д.

Антисептики в виде водных растворов применяют для тех деревянных конструкций, которые защищены от увлажнения и вымывающего воздействия воды. Антисептические пасты используют для защиты деревянных конструкций, которые эксплуатируются в условиях повышенной влажности.

# Защита деревянных конструкций

Деревянные элементы, подлежащие сплошной окраске (окна, двери, чистые полы), не антисептируются. При влажности окружающей среды до 25 %, отсутствии опасности увлажнения или обеспечении быстрого высыхания конструкций применяют нормальное (одноразовое) антисептирование, при более сложных условиях эксплуатации — повышенное (удвоенное).

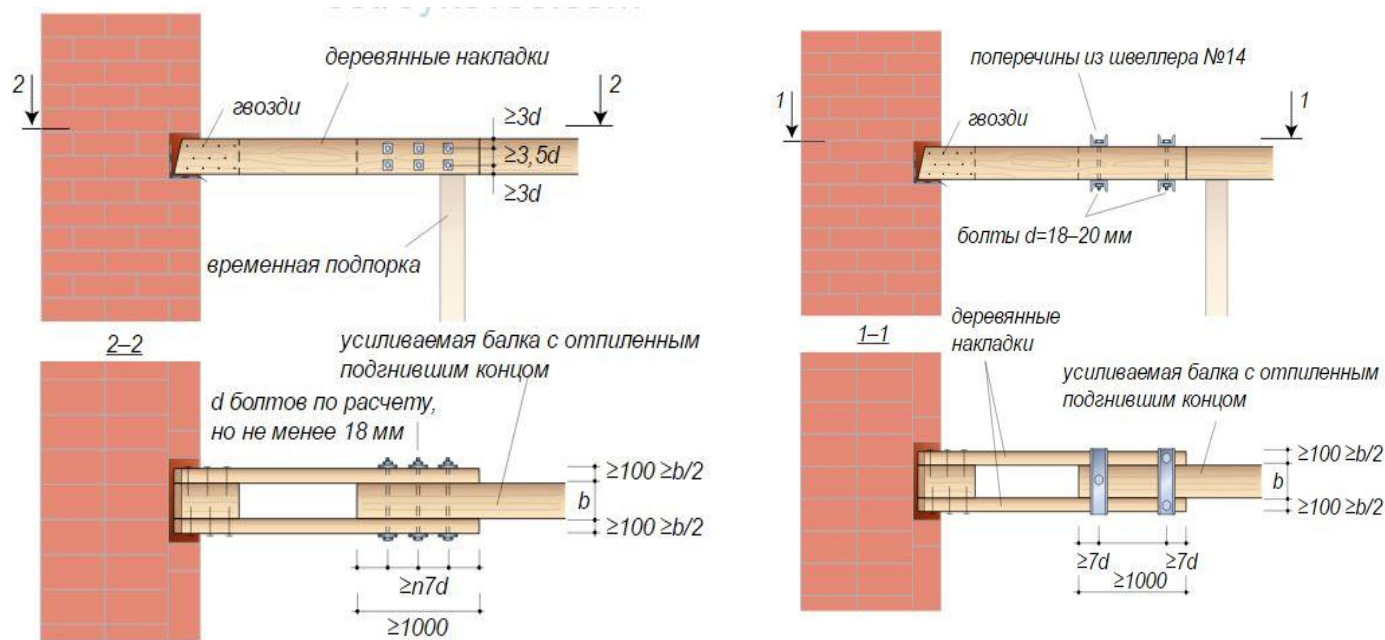
Защита деревянных конструкций от возгорания осуществляется огнезащитными составами — **антипиренами (борной кислотой, бурой, сульфатом аммония** и т.д.). Для защиты наружных поверхностей применяют атмосферостойкие составы (ПХВ и парафин с пигментами, хлорлакойль, уайт-спирит, сурик и т.п.); при большой влажности (61...75%)—влагостойкую краску ХЛ-СЖ, сланцевую смолу, железный сурик; при влажности менее 60 % — неблагостойкую хлоридную краску ХЛ-К, силикатную краску СК-Л, суперфосфатную обмазку и др. В огнезащитные составы могут добавляться антисептики, которые не снижают огнезащитных свойств состава и позволяют осуществить комбинированную защиту деревянных конструкций



С антипиреном

Без антипирена

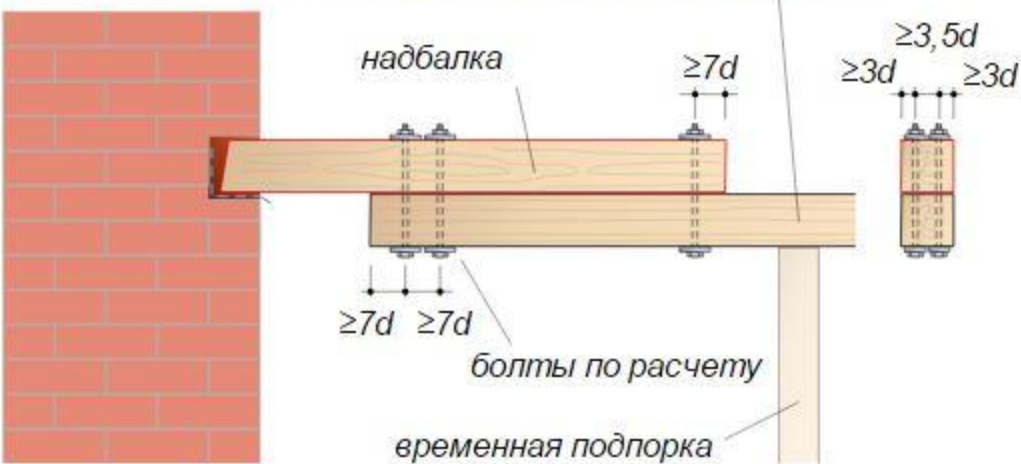
# Усиление опорной части деревянными накладками



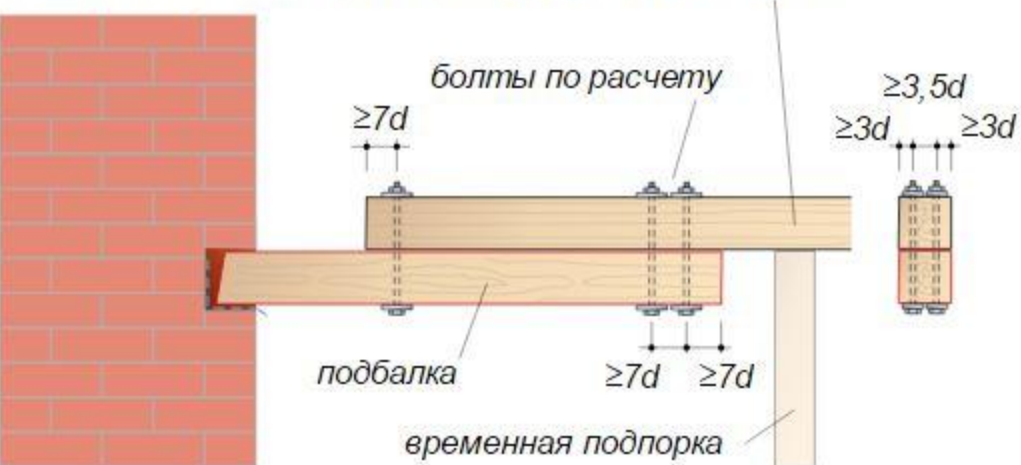
Применяется при поражении гнилью опорных частей отдельных балок перекрытий (из-за отсутствие качественных продухов или их заделка жильцами ухудшается вентиляция деревянных конструкций, приводит к интенсивному гниению прежде всего опорных частей несущих балок и черного пола). Взамен обрезанного сгнившего конца устанавливают две накладки из досок, сечение которых определяется расчетом и должно быть несколько больше, чем сечение существующей балки. Усиление накладками производится с помощью досок или брусьев. Для этого вырезается загнивший конец балки и заменяется его вкладышем таких же размеров, располагаемым между двумя накладками. Соединение накладок с основной балкой и вкладышем делается на болтах или гвоздях.

# Установка надбалок и подбалок

усиливаемая балка с отпиленным подгнившим концом



усиливаемая балка с отпиленным подгнившим концом



1. Применяется в случае гнили конца балка, который вырезается и сжигается. Дополнительно в стене устраиваются гнезда для оперения подбалки, опорный конец подбалки, за исключением торца, смолится или обертывается толем и заглубляется в стену не менее чем на 18 см; между торцом подбалки и кладкой стены оставляется зазор 3...5 см. Подбалка соединяется со старой балкой крепежными болтами диаметром менее 16 мм, а шаг болтов принимается не менее диаметров болта.

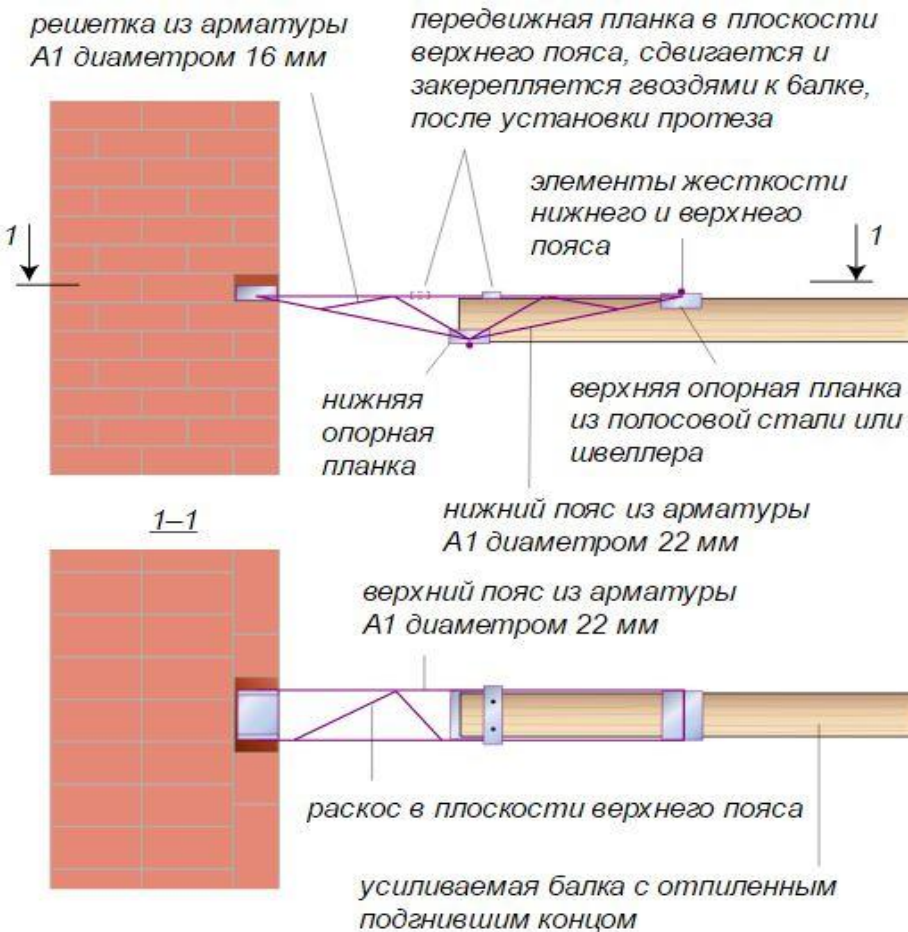
2. При достаточной толщине перекрытия усиление деревянных балок может быть осуществлено с помощью крепления надбалок или подбалок к усиливаемой балке с помощью вертикальных болтов. Усиленные концы балок междуэтажных перекрытий антисептируют и заделывают в стены наглухо, в чердачных перекрытиях балки оставляют открытыми сверху, утепляя их эффективным материалом. Усиливаемая балка разгружается и закрепляется (вывешивается) временной стойкой.



# Усиление протезированием

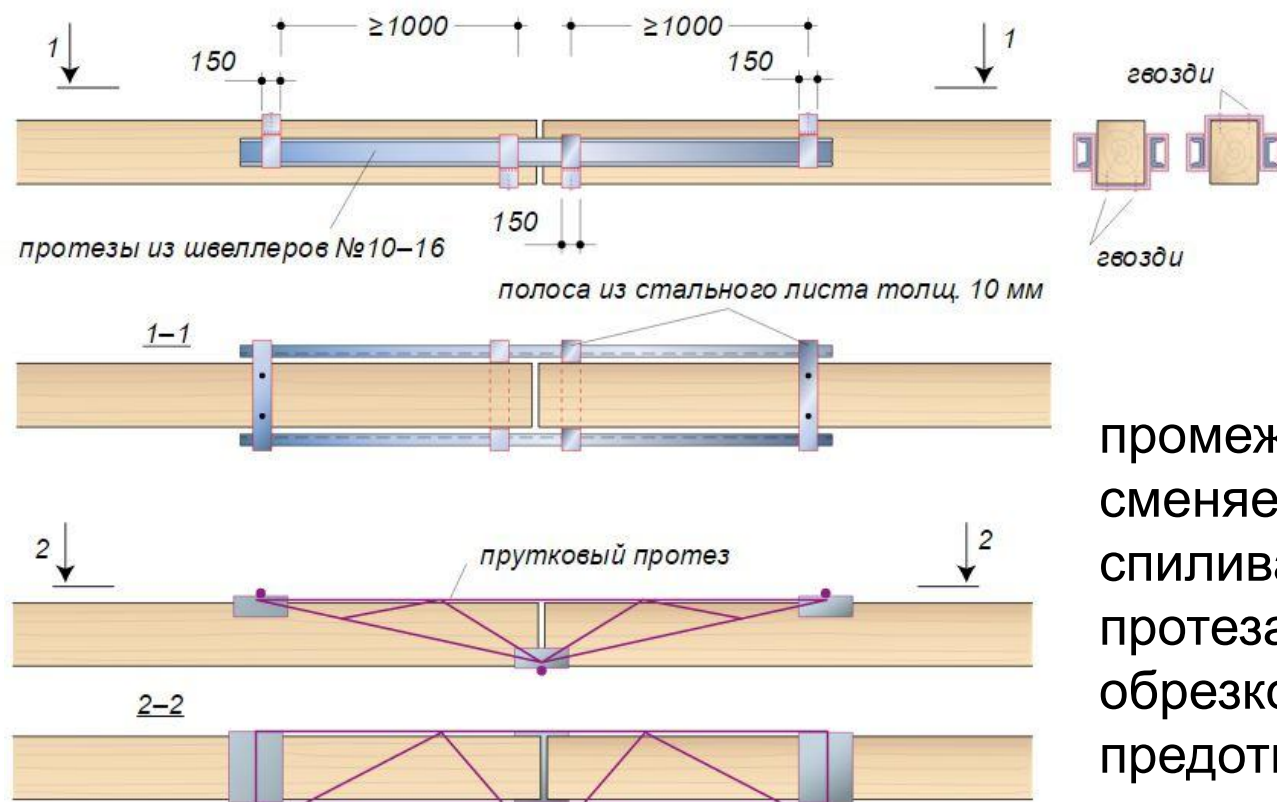
- Протезирование применяют при поражении гнилью или жучками небольших участков балок, оно заключается в аккуратном вырезании дефектного участка и установкой на гвоздях (болтах) новой древесины. Места усиления должны быть соответствующим образом антисептированы.

# Установка прутковых протезов



При большом объеме повреждений применяют прутковые протезы, которые изготавливают заранее в мастерских. Длину протезов принимают на 10 % больше двойной длины сгнившего и обрезанного конца балки и не более 1200 мм.. Опорные части выполняют из швеллеров (№ 20—30 — для балок междуэтажных перекрытий, № 12—16 — для чердачных перекрытий). Прутковый протез выполняется из двух спаренных фермочек, изготовленных из обрезков арматурной стали диаметром 10-25 мм.

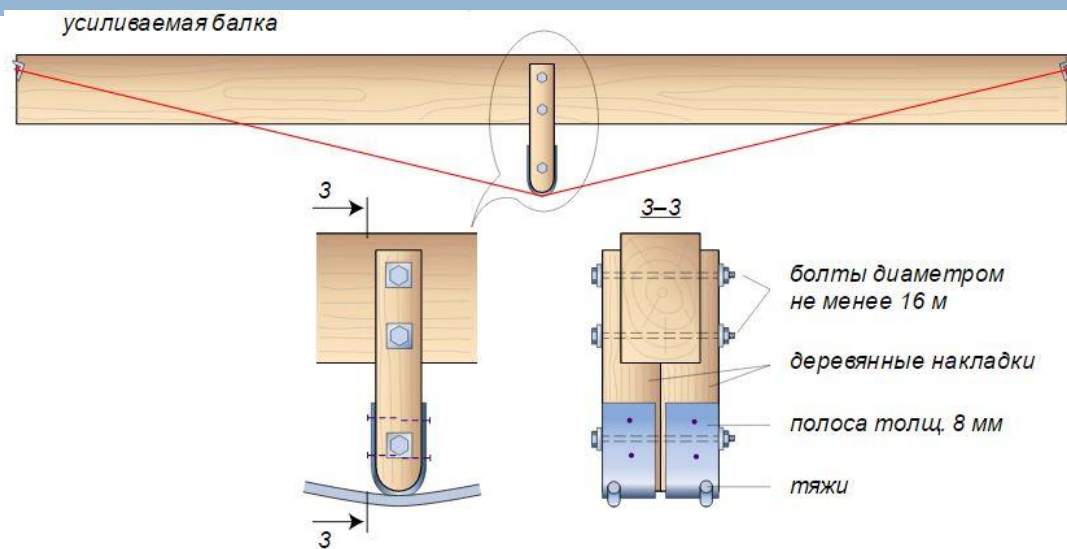
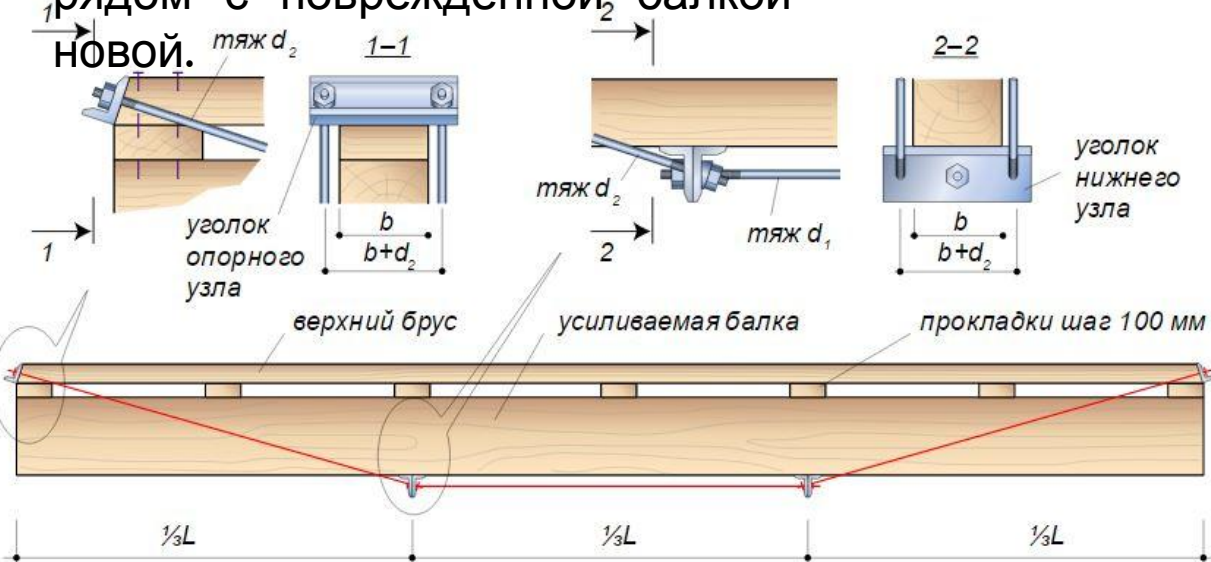
# Установка протезов в пролете балки



При установке промежуточного протеза сменяемый участок балки спиливают и после установки протеза его заклинивают обрезком доски с целью предотвращения опрокидывания. Во избежание прогиба в месте стыка балке придается строительный объем в 3...5 см на обмятие древесины под планками

# Установка шпренгелей

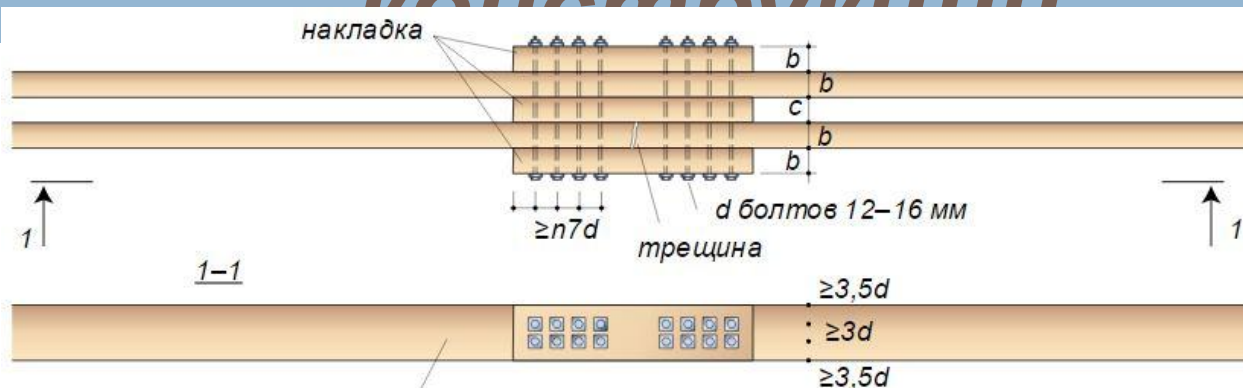
При значительных дефектах деревянных балок рекомендуются преобразование их в шпренгельные фермы путем введения дополнительных стоек и металлических элементов, в балки составного сечения или полная замена путем установки рядом с поврежденной балкой **НОВОЙ.**



Усиление проводится так, чтобы дополнительные элементы включились полностью в работу всей конструкции. Для этого конструкции вывешивают домкратом и после установки необходимых элементов вновь нагружают.

# Усиление *растянутых* деревянных элементов

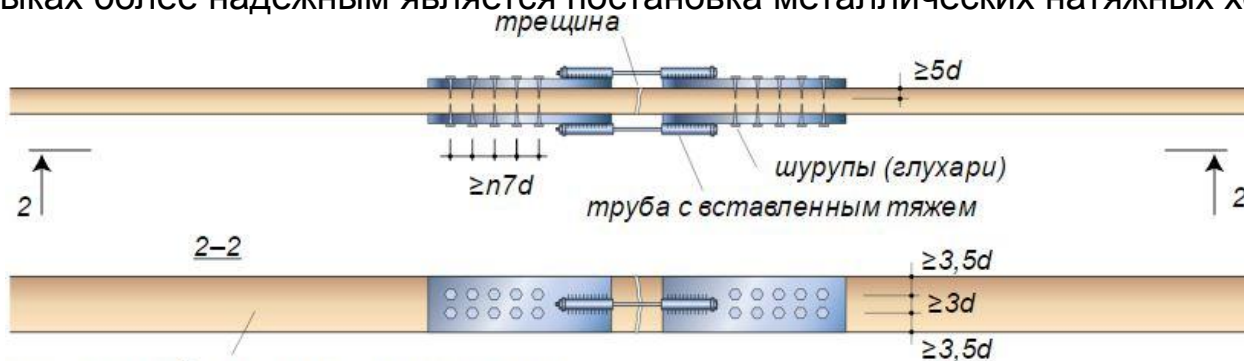
## колотушкой



*растянутый пояс фермы, затяжки и т. п.*

При усилении наращиванием сечение балки увеличивается накладками расчетного сечения по всей длине или на части пролета. Усиливаемые элементы крепят к существующей балке гвоздями или болтами. Растянутые элементы, имеющие дефекты и признаки разрушения, могут быть усилены постановкой накладок и прокладок, соединенных с ремонтируемым элементом расчетным числом связей. Шурупы завинчиваются в предварительно просверленные отверстия в металле и древесине. Диаметр отверстий в деревянных элементах должен быть на 2-3 мм меньше диаметра шурупа.

В растянутых стыках более надежным является постановка металлических натяжных хомутов.



*растянутый пояс фермы, затяжки и т. п.*

# Усиление деревянных покрытий и крыш

- Ремонт деревянных покрытий, как правило, связан с расстройством узловых соединений (появлением трещин в местах концентрации напряжений), обнаружением продольных трещин в стропильных конструкциях из-за усушки древесины или перегрузки кровли, гниением деревянных конструкций из-за плохого проветривания, замачивания, некачественного антисептирования и т.п. Чаще всего гниению подвержены мауэрлат и участки стропильных ног, примыкающих к нему. При перегрузке кровли появляются также расслоения древесины в стропилах в местах крепления затяжки.

# Усиление стропильных конструкций

Продольные трещины в стропилах стягивают металлическими хомутами на болтах.

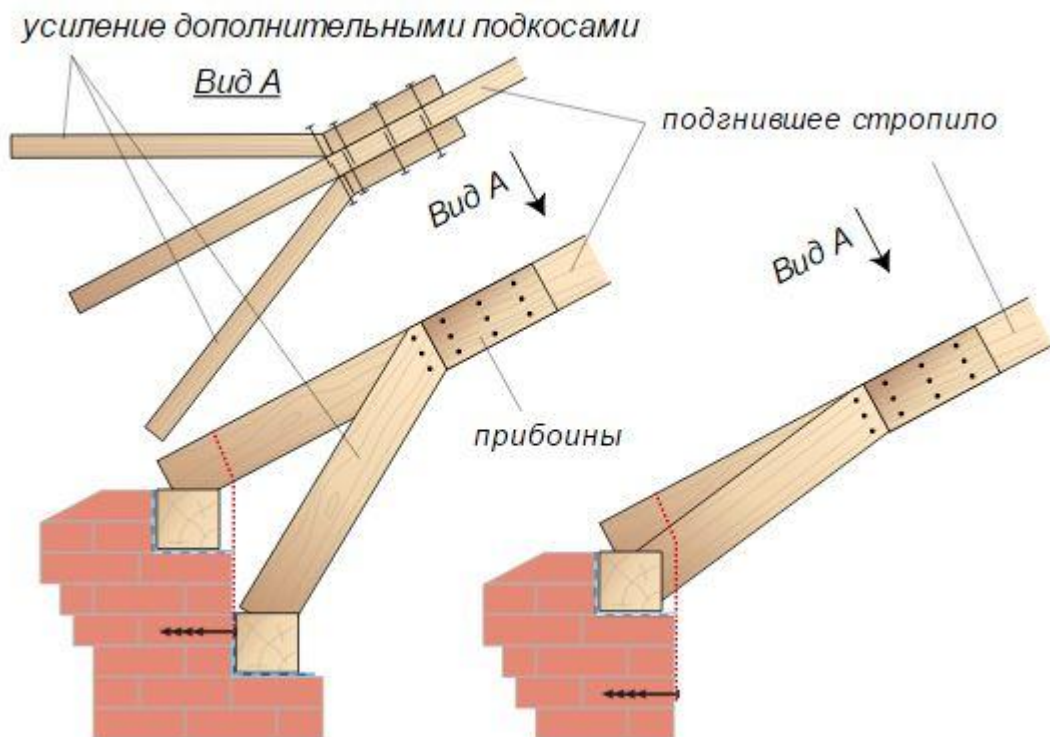
Усиление деревянных стропильных ферм всех типов осуществляют различными способами с учетом характера обнаруженных дефектов:

- - при загнивании опорных концов ферм вырезают опасный участок, заменяя его протезами;
- - при недостаточной несущей способности стыка нижнего пояса (растянутого раскоса) устраивают дополнительные накладки или растянутые тяжи между узлами ферм;
- - при потере устойчивости верхнего пояса или сжатых элементов решетки устанавливают дополнительные связи или увеличивают сечения элементов, прикрепляя к ним с помощью болтов или гвоздей дополнительные бруски или доски.

# КОНСТРУКЦИЙ

## Усиление опоры стропильных ног

### подкосами

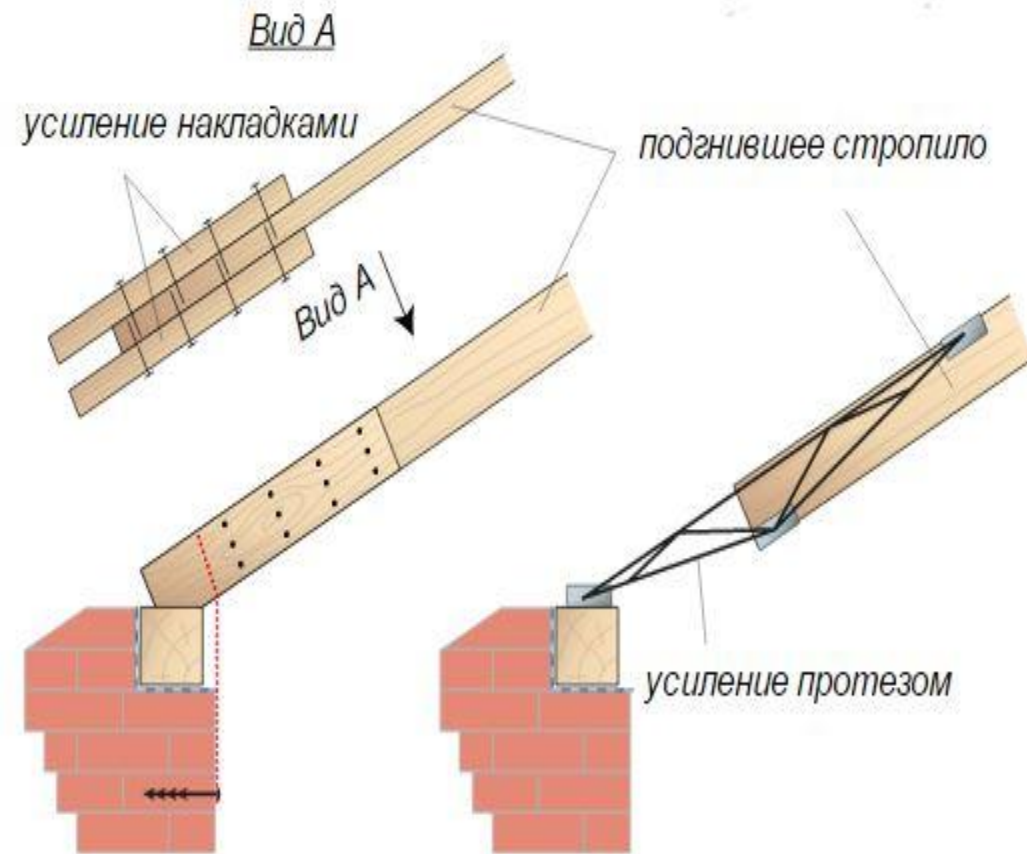


В случае гниения концевой части стропильной ноги, оперение на мауэрлат становится ненадежным, то к нижнему концу стропильной ноги можно прикрепить дополнительные подкосы, которые упирают в ту же мауэрлатную балку или в дополнительный лежень. Рекомендуется раздвигать нижние концы дополнительных подкосов — они обеспечивают лучшую устойчивость стропила.

А подкосы, опертые на дополнительный лежень, частично могут уменьшить прогиб стропила в пролете между подстропильной ногой и мауэрлатом. Дополнительные подкосы крепят гвоздевым боем с опиранием в прибоины на стропиле.



# Усиление *низа стропильных ног* деревянными накладками или металлическими протезами

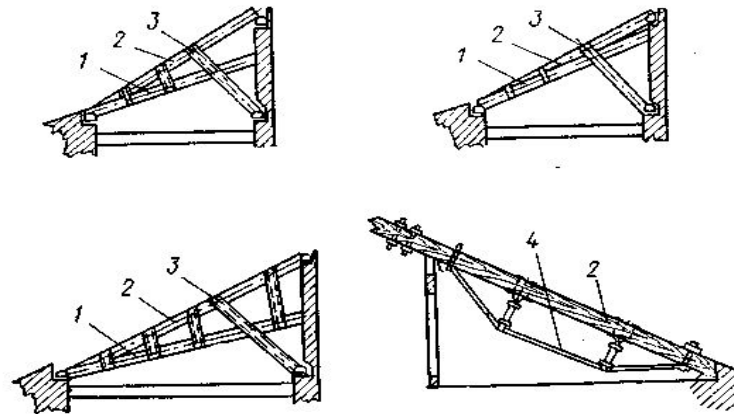


Усиление стропил при незначительных повреждениях гнилью осуществляют протезированием или наращиванием.

Усиление деревянными накладками проводят путем установки усиливающих деревянных накладок с закреплением болтами или гвоздевым боем. Прутковые протезы применяют при массовом повреждении стропильных ног.

# Усиление деревянных стропил

При необходимости увеличения уклона устанавливают новые стропила, которые соединяют с существующими стойками и подкосами. При наличии средней стены увеличение несущей способности стропил можно добиться установкой дополнительных подкосов, а в случае ее отсутствия – второй по высоте затяжкой или шпренгелем.



*Усиление деревянных стропил*

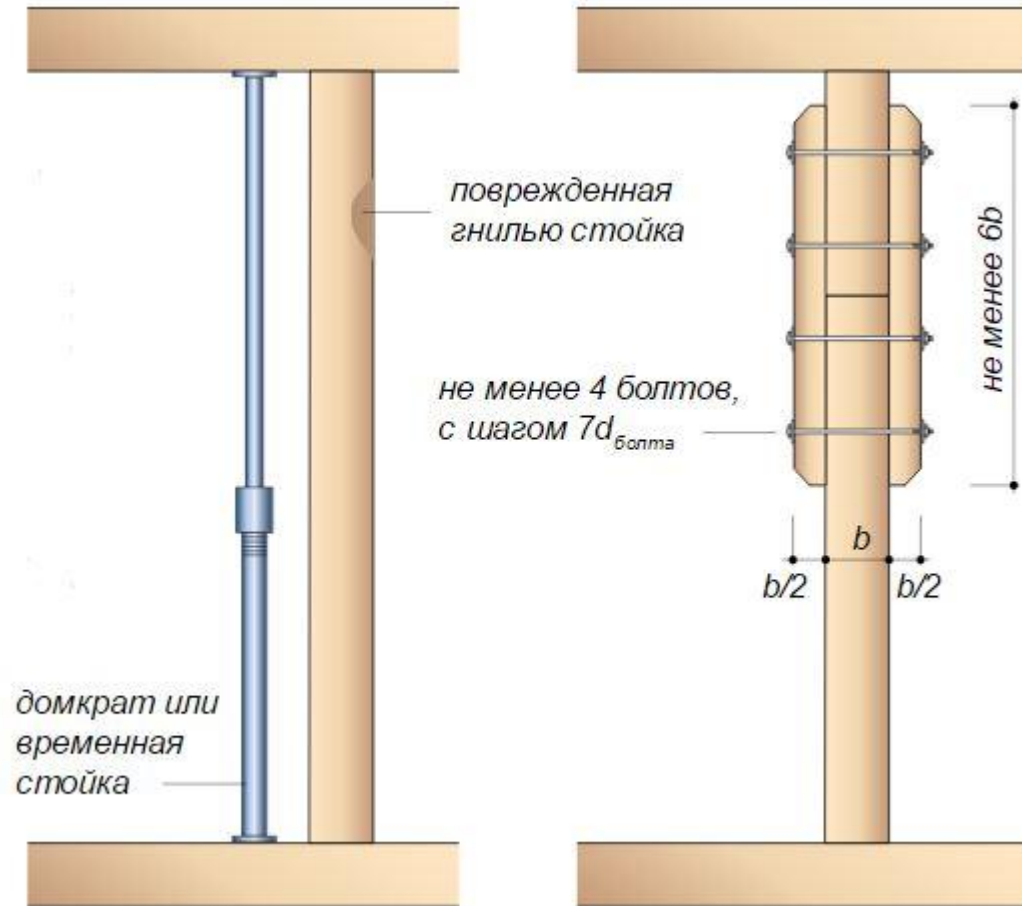
*1- Усиливаемые стропила 2- новые стропила 3- подкос 4- шпренгель*

# Усиление стоек

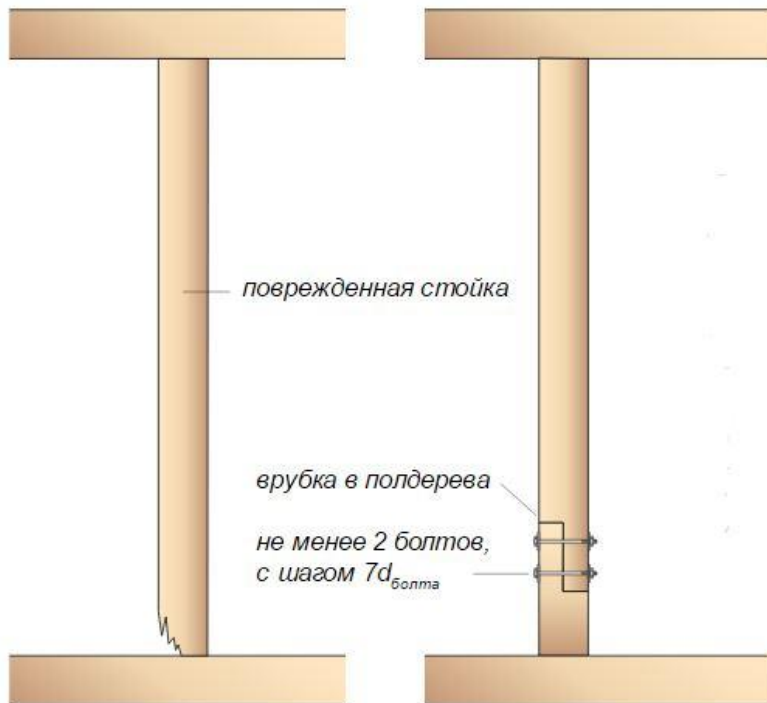
- Поврежденные гнилью участки стойки усиливаются путем устройство накладок с зачисткой и обработки пораженного участка,
- Разрушенное гнилью основание стоек отрезают и пристыковывают *новое* с помощью врубки «вполдерева»,
- Деформированные стойки при небольшой стреле выгиба (более  $1/200 h$ ) могут быть усилены без выравнивания их установкой новых стоек, воспринимающих все усилие.
- При большом выгибе перед усилением стойку необходимо выправить, например, с помощью домкратов.

# Замена поврежденной части *стойки*

Замена отдельных элементов или их участков должна производиться при обязательной разгрузке этого элемента. Если, например, ремонтируется стойка с заменой загнившего нижнего конца, то она разгружается с помощью вспомогательной стойки, вывешивается, затем удаляется поврежденный участок и стойка наращивается каким-либо образом.



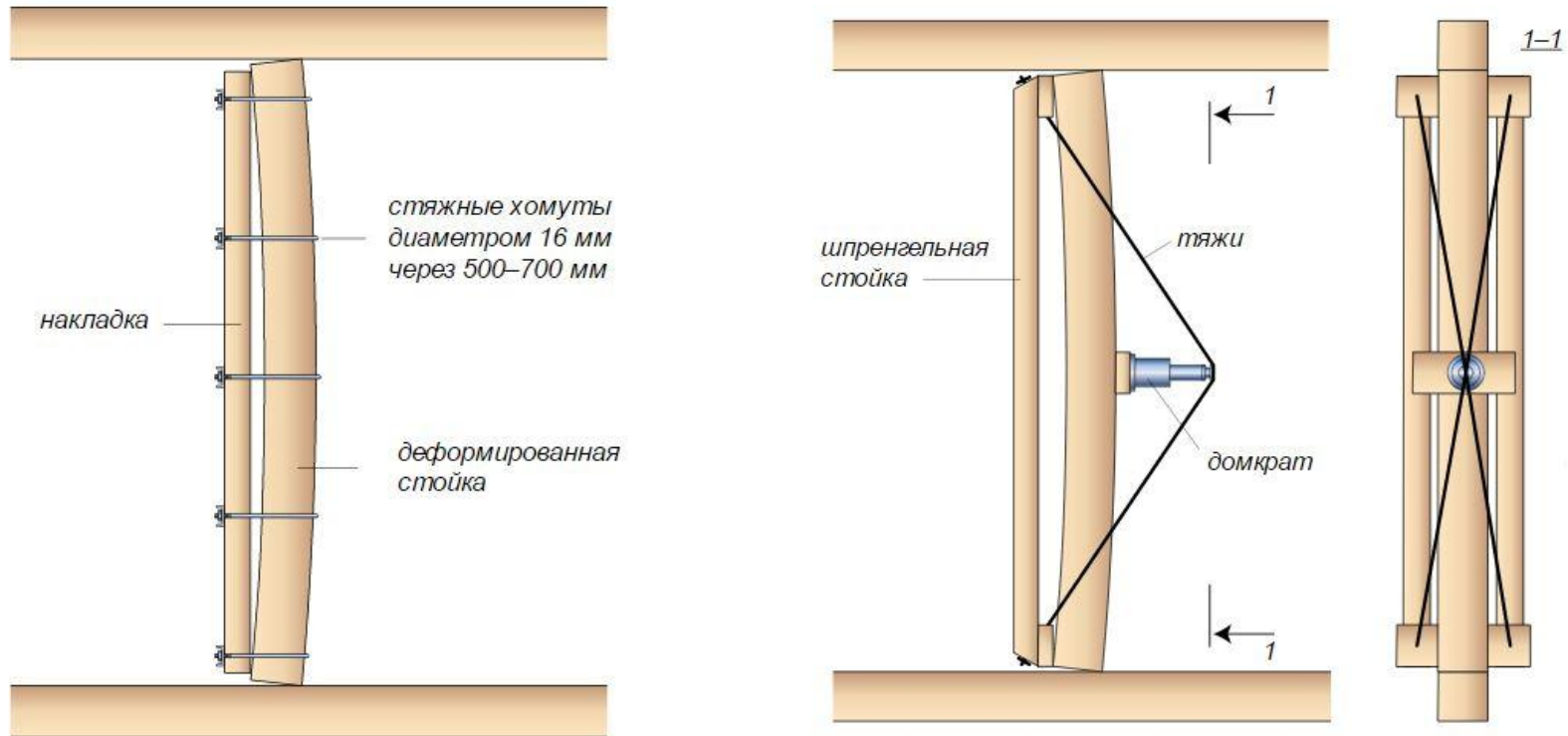
# Замена прогнившего основания стойки



Разрушенное гнилью основание стоек отрезают и пристыковывают новое с помощью врубки «вполдерева». При наличии опасности повторного гниения основание заключают в обойму из швеллерных профилей.

**!!! Для предотвращения обрушения конструкций, находящихся в аварийном состоянии, обязательна постановка временных подпирающих стоек и балок !!!**

# Усиление деформированной стойки установкой новой стойки



Деформированные стойки при небольшой стреле выгиба (более  $1/200 h$ ) могут быть усилены без выравнивания их установкой новых стоек, воспринимающих все усилие.

При большом выгибе перед усилением стойку необходимо выправить, например, с помощью домкратов.

Аналогично могут выправляться сжатые и сжато-изгибаемые элементы