

- Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
 - Свердловской области
«Уральский колледж технологий и предпринимательства»
(ГАПОУ СО «УКТП»)

Преподаватель ВКК Мишарина Наталья Юрьевна

Обратная связь осуществляется:

8 912 669 76 26,

эл.почта teslia@uralweb.ru ,

группа в Контакте Строители колледж,

WhatsApp по телефону 8 953 821 01 05

ПМ.01 Участие в проектировании зданий и сооружений

МДК.01.01. Проектирование зданий и сооружений.

Р.4.Строительные конструкции

Занятие № 44-45 (2 часа, лекция 21)

Тема занятия. Соединения элементов деревянных конструкций

Вид учебного занятия: изучение и закрепление нового материала.

Задание

1. Записать лекцию № 21 в тетрадь
2. Графическая работа – вычертить качественно все чертежи лекции. Подписи к чертежам – обязательны.
3. Составить тест, краткую презентацию или другой вид самостоятельной работы

Результат. Сканы или фото работы отправить в WhatsApp , группу «Строители колледж» или на электронную почту до **02.06.2020.**

На каждом листе скана должна быть подписана фамилия студента и номер страницы в тетради!!!

Литература – в группе в Контакте «Строители колледж».
Учебник В.И.Сетков. «Строительные конструкции»

Лекция 21.

Соединения деревянных конструкций

Требования к соединениям деревянных конструкций

1. Возможность механизированного изготовления
2. Не вызывать большого ослабления сечений соединяемых элементов
3. Не допускать больших деформаций
4. Надежность
5. Возможность контроля состояния соединения при его изготовлении и в процессе эксплуатации.

I. КЛЕИ

1. Для склеивания древесины применяют водостойкие и биостойкие клеи
2. Клей выбирают по СНиП в зависимости от условий эксплуатации СК
3. Прочность клеевого шва на сдвиг и отрыв поперёк волокон выше прочности склеиваемой древесины, поэтому ДК при расчётах рассматривают как цельные элементы, не подверженные сдвигу

8. При склеивании создают рациональные формы СК, исключают или рассредоточивают по длине пороки древесины, используют качественную древесину на более напряжённых участках.
9. Влажность древесины - не более 15 %
10. Клеёная древесина строгаются
11. Слои склеиваемых досок располагают горизонтально и вертикально, обязательно вразбежку

12. СТЫКИ ДОСОК - чертить – стр.311. рис.8.15

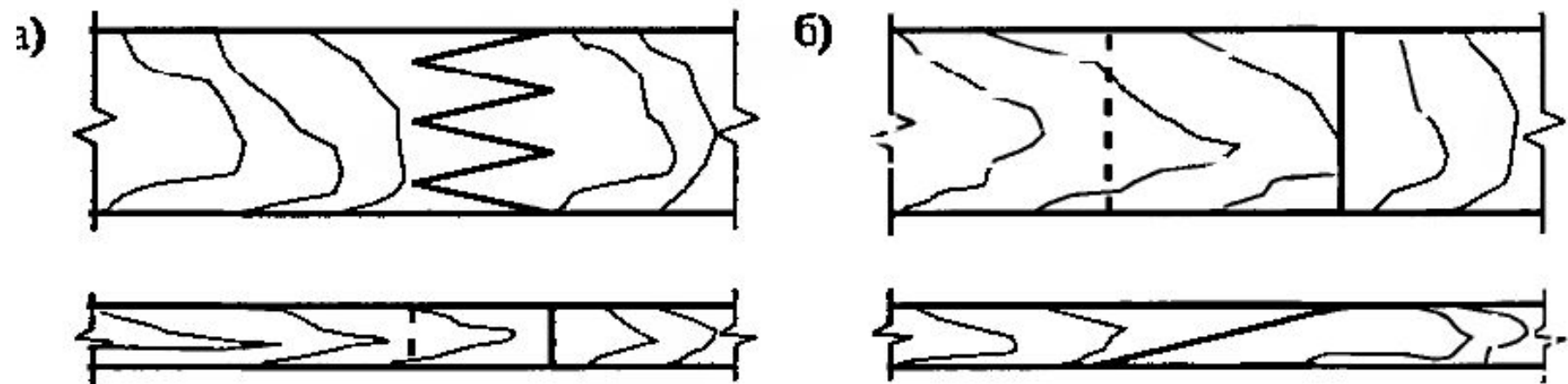


Рис. 8.15. Стыки досок: а) зубчатым шипом; б) на «ус»

13. Сечения клеёных балок

чертить стр. 311. 8.16

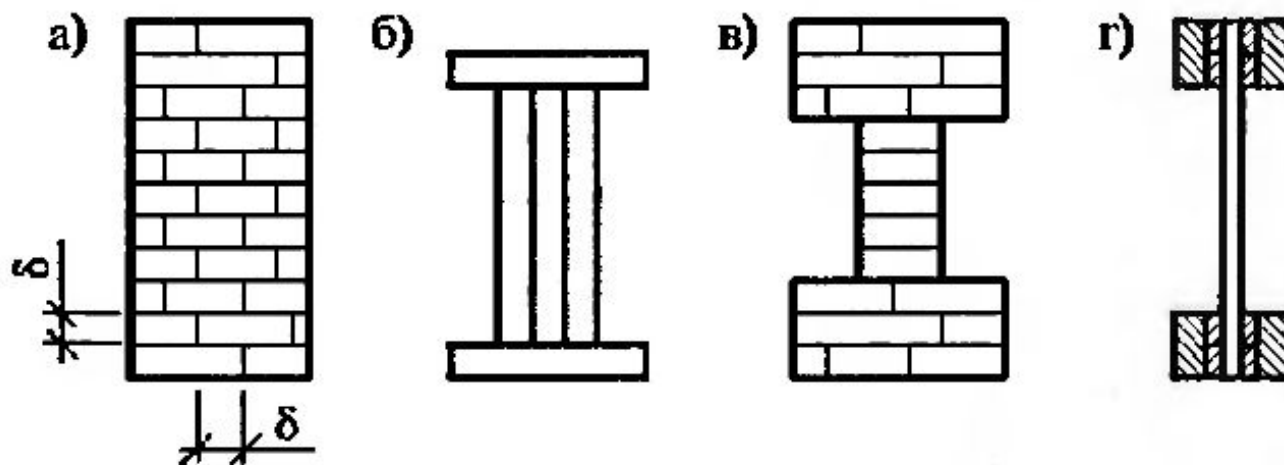


Рис. 8.16. Сечения клееных балок: а) балка из досок, склеенных горизонтально; б) балка из досок, склеенных вертикально и горизонтально; в) балка таврового сечения; г) клееная балка с фанерной стенкой

II. Нагельные соединения

1. Стальные стержни (штыри, болты)
2. Стальные трубчатые стержни
3. Деревянные стержни из дуба
4. Гвозди, шурупы и т.д.

1. Применение: для сплачивания сжатых или растянутых элементов (досок, брусьев, бревен)
2. Работа: на восприятие сдвигающих усилий.
3. Нагели в соединениях «работают» на изгиб
4. Соединяемые элементы работают на смятие

Симметричные и несимметричные нагельные соединения (чертить - рис. 8.17)

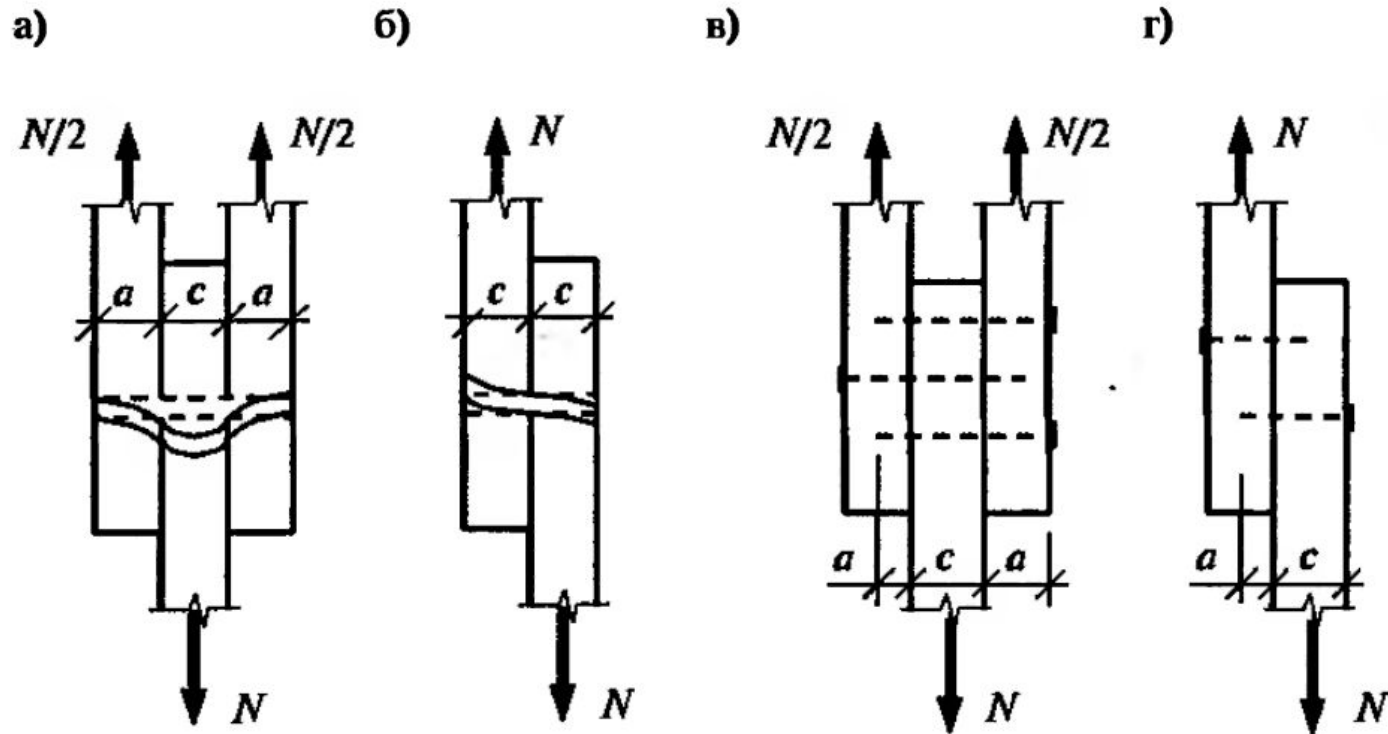


Рис. 8.17. Нагельные и гвоздевые соединения: а) симметричное на болтах или штырях; б) несимметричное на болтах или штырях; в) симметричное на гвоздях; г) несимметричное на гвоздях, где a — толщина крайних элементов, а также более тонких элементов односрезных соединений, см; c — толщина средних элементов, а также равных по толщине или более толстых элементов односрезных соединений, см

При расчёте нагельных соединений определяют:

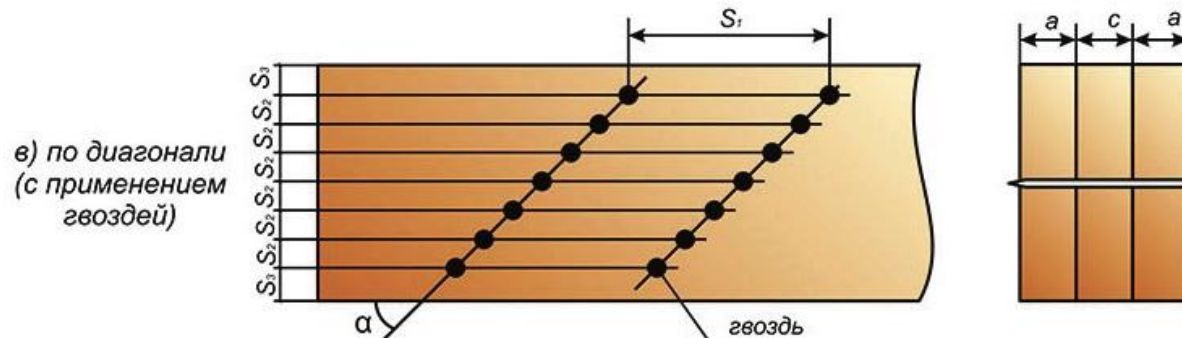
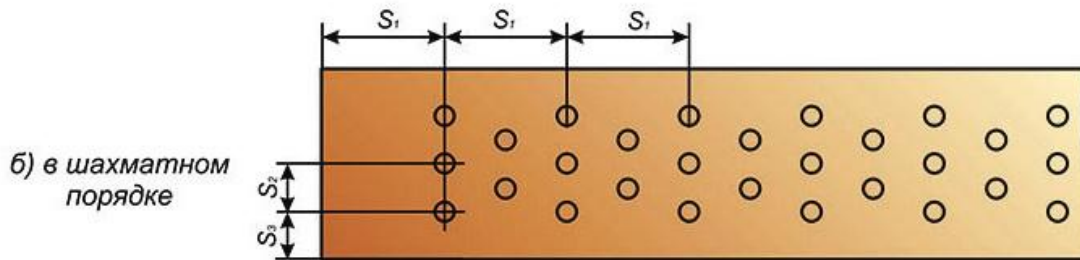
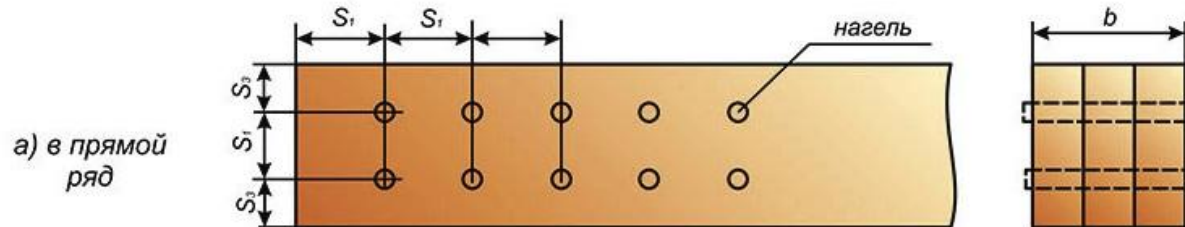
1. Усилие одного нагеля при изгибе $T_{и}$ и
2. Усилие одного нагеля при смятии средних и крайних элементов $T_{с}$ и $T_{а}$
3. По наименьшему количеству усилия находят требуемое количество нагелей

Расположение нагелей в соединении

1. Прямыми рядами
2. Косыми рядами
3. В шахматном порядке

Примечание. Расстояние между нагелями определяют по расчёту

СХЕМА РАССТАНОВКИ НАГЕЛЕЙ, ШУРУПОВ, ГВОЗДЕЙ



Нагельные соединения на стальных цилиндрических нагелях

1. Часть штырей заменяют болтами, что препятствует расслоению соединяемых элементов
2. Длина штырей принимается равной толщине соединяемых элементов
3. Концы штырей закругляют

Установка нагелей

1. Нагели, за исключением гвоздей диаметром до 6 мм, ставятся в заранее просверленные отверстия
2. Диаметры отверстий должны быть на 0,2-0,5 мм меньше диаметра нагеля
3. Гвозди диаметром до 6 мм забивают без сверления отверстий

СОЕДИНЕНИЯ НА ВРУБКАХ

1. Врубki - соединения деревянных элементов, в которых усилия передаются с одного элемента на другой через плоскости соприкосновения.
2. Врубki применяются в конструкциях из бруса и бревен.
3. Часто в качестве опорных узлов ферм применяются лобовые врубки с одним зубом

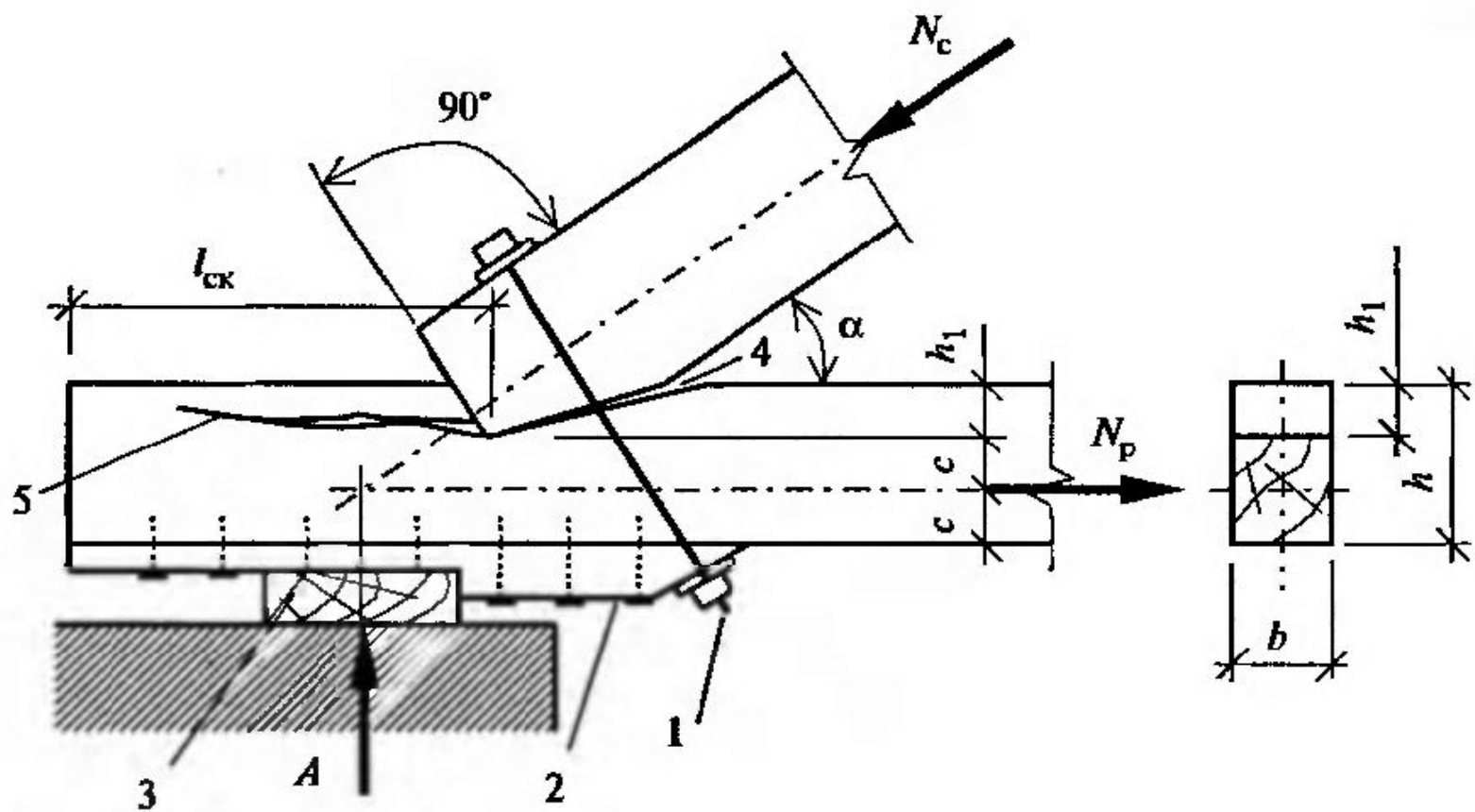


Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
 1 — стяжной болт; 2 — подбалка;
 3 — пристенный брус; 4 — зазор;
 5 — возможное скалывание древесины

4. Лобовая врубка с одним зубом

рассчитывается

на смятие

(от усилия N_c ,

под углом α

к направлению

волокон

сминаемого

элемента) и

на скалывание.

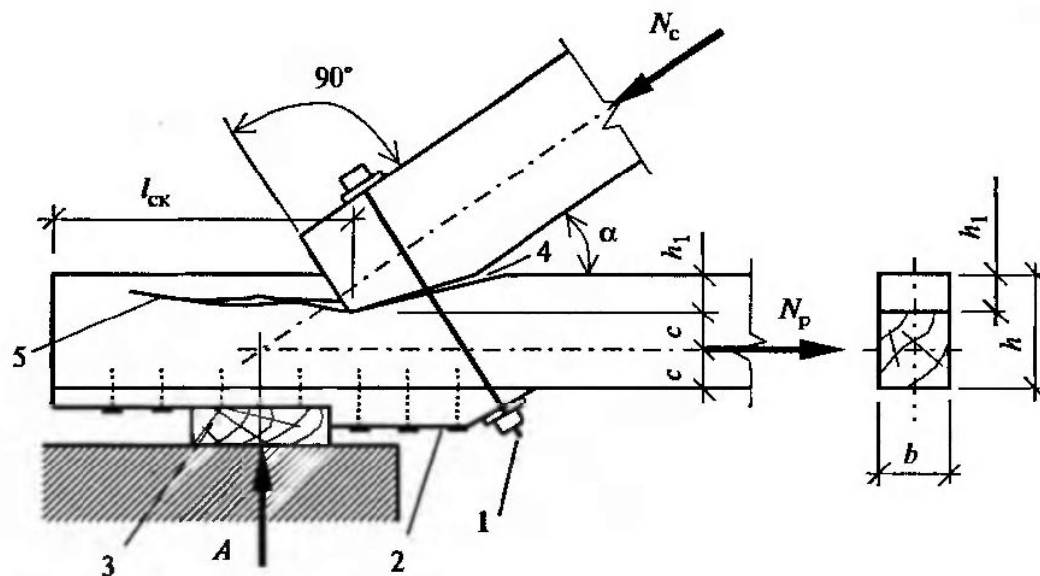


Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:

1 — стяжной болт; 2 — подбалка;

3 — пристенный брус; 4 — зазор;

5 — возможное скалывание древесины

5. Длина плоскости скалывания $l_{ск}$ принимается не менее $1,5 h$, где h — полная высота сечения скалываемого элемента.

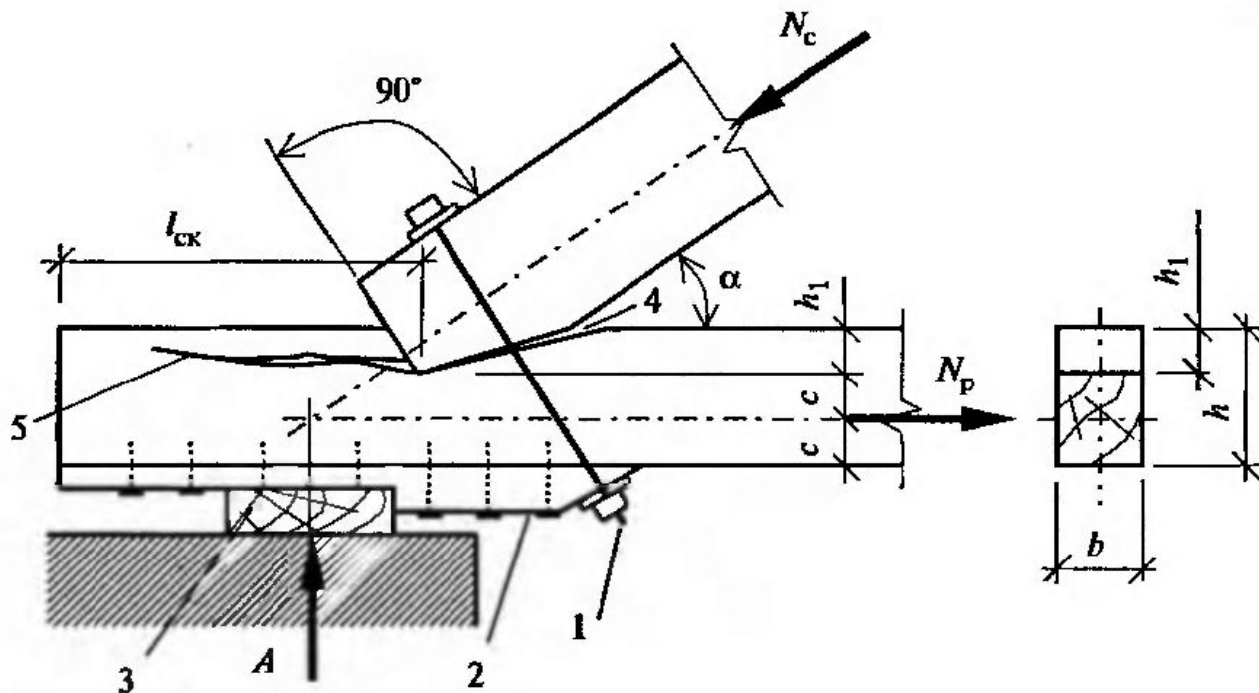
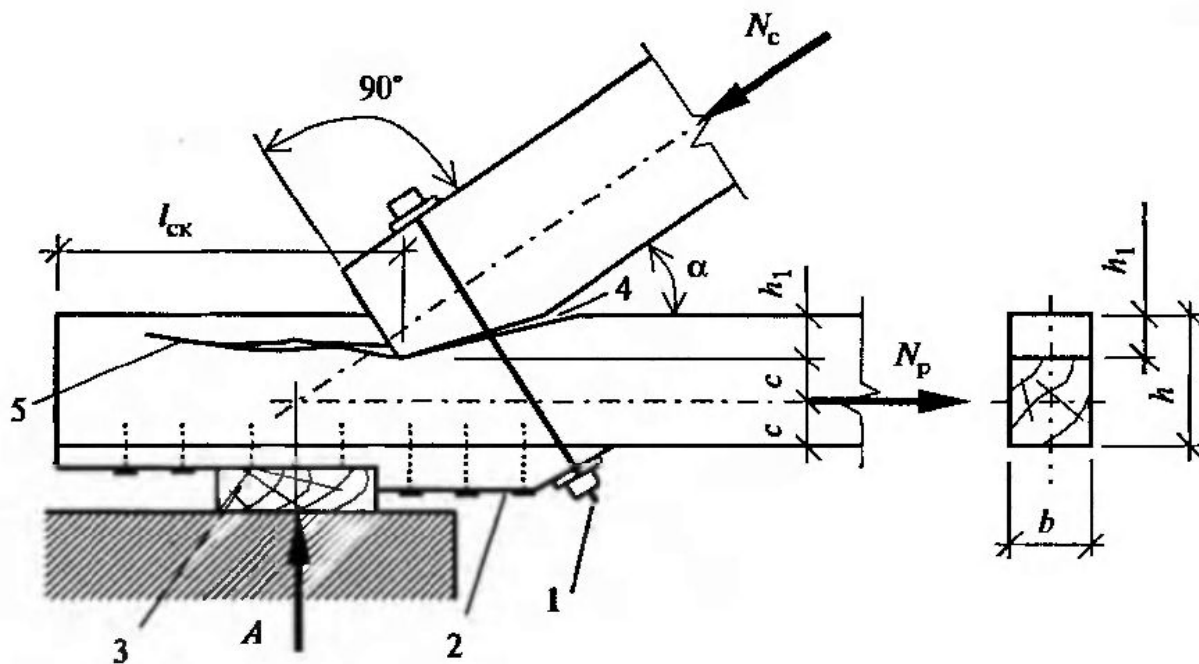


Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
1 — стяжной болт; 2 — подбалка;
3 — пристенный брус; 4 — зуб;
5 — возможное скалывание древесины

6. Глубина врубки h_1 - не более $1/4 h$ в промежуточных узлах и не более $1/3 h$ в остальных, при она должна быть не менее 2 см в брусках и не менее 3 см в бревнах.



*Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
1 — стяжной болт; 2 — подбалка;
3 — пристенный брус; 4 — зазор;
5 — возможное скалывание древесины*

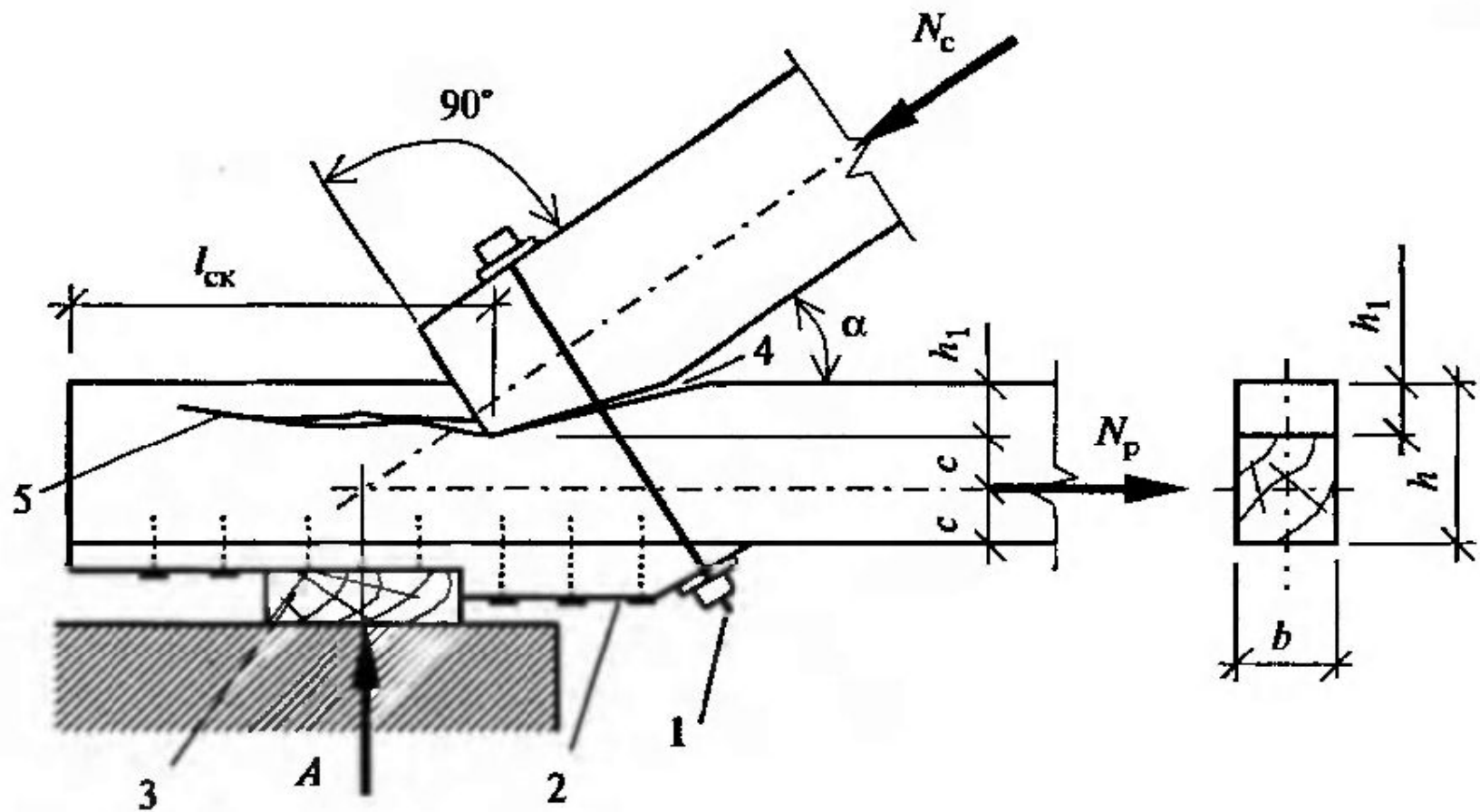


Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
 1 — стяжной болт; 2 — подбалка;
 3 — пристенный брус; 4 — зазор;
 5 — возможное скалывание древесины

7. На случай аварийного скалывания врубки ставится стяжной болт диаметром 12—24 мм.

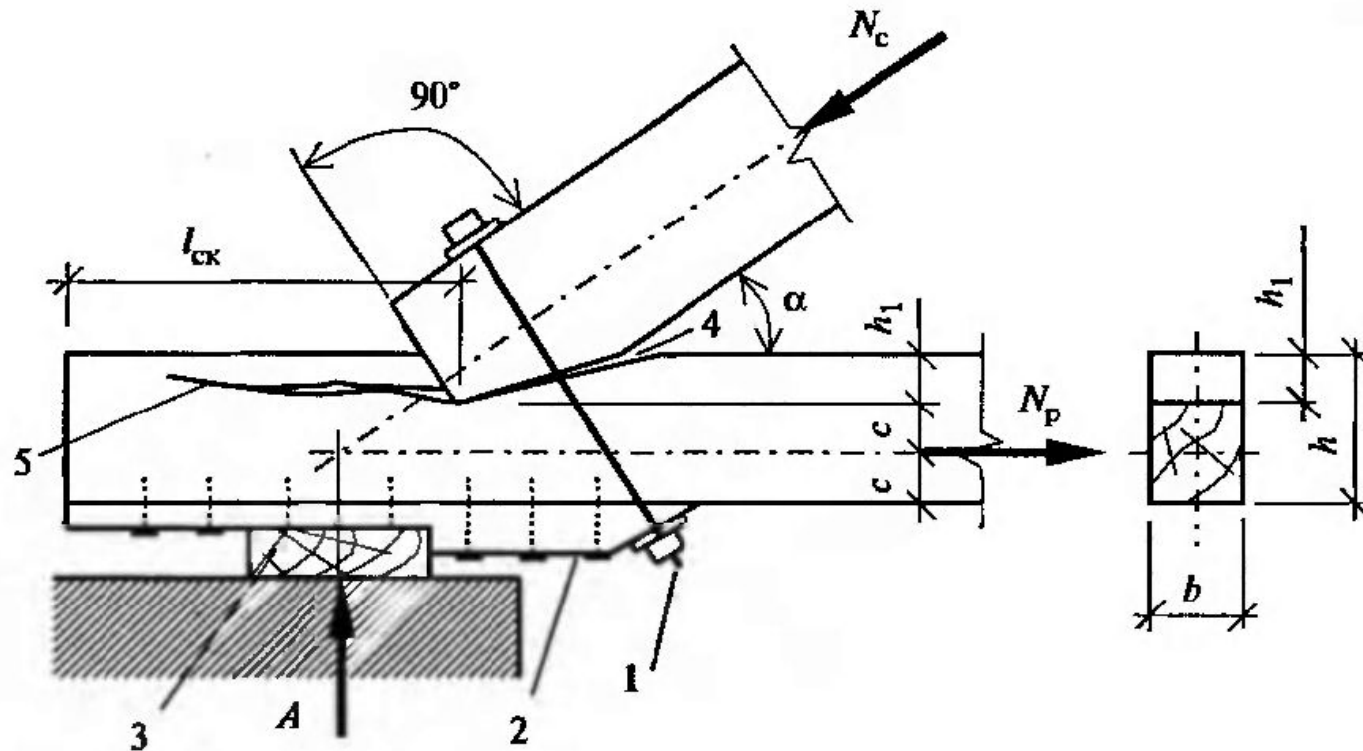


Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
1 — стяжной болт; 2 — подбалка;
3 — пристенный брус; 4 — зазор;
5 — возможное скалывание древесины

8. Внизу врубки гвоздями прибивают подбалку для фиксации фермы на

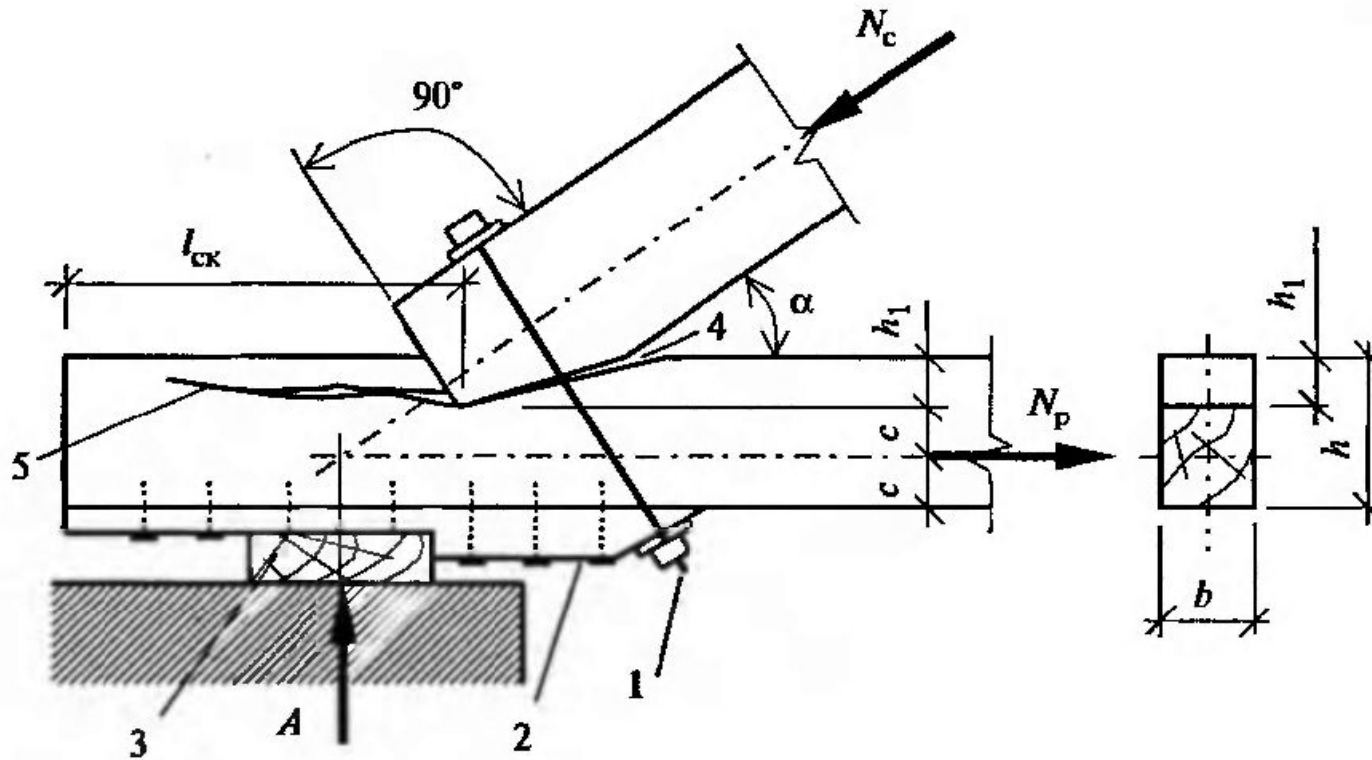


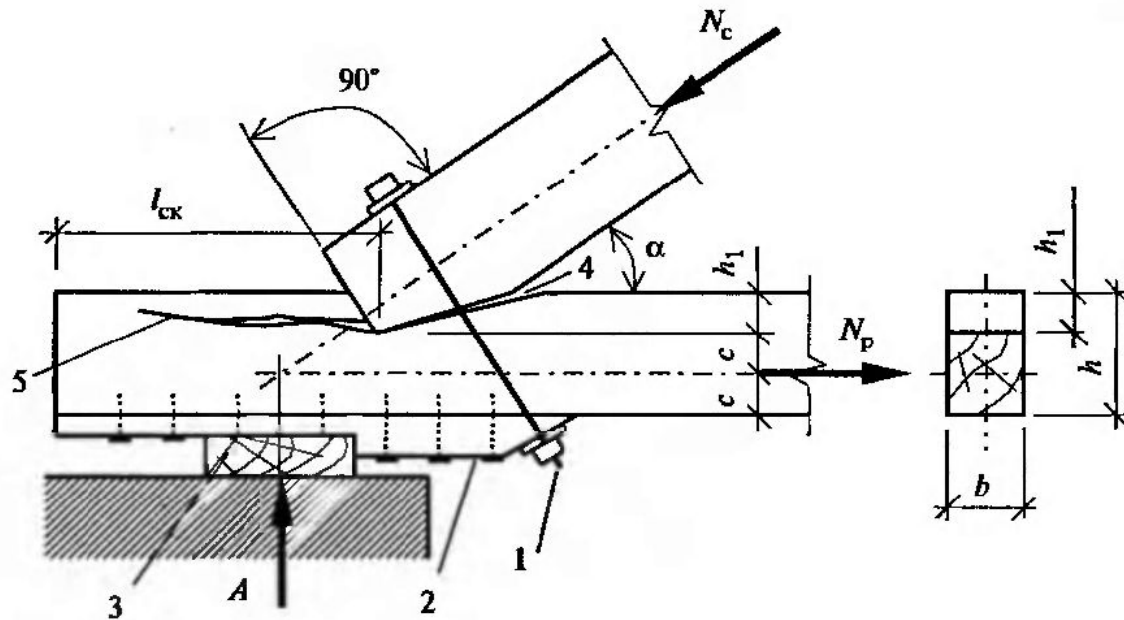
Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:

1 — стяжной болт; 2 — подбалка;

3 — пристенный брус; 4 — зазор;

5 — возможное скалывание древесины

9. Зазор (поз.4) между верхним и нижним поясами компенсирует возможное набухание древесины, которое при отсутствии зазора будет способствовать скалыванию врубки.



*Рис. 8.18. Лобовая врубка с одним зубом:
1 – стяжной болт; 2 – подбалка;
3 – пристенный брус; 4 – зазор;
5 – возможное скалывание древесины*

Для соединений двух сжатых элементов, например в верхних поясах ферм, применяют простой лобовой упор (чертить рис. 8.19).

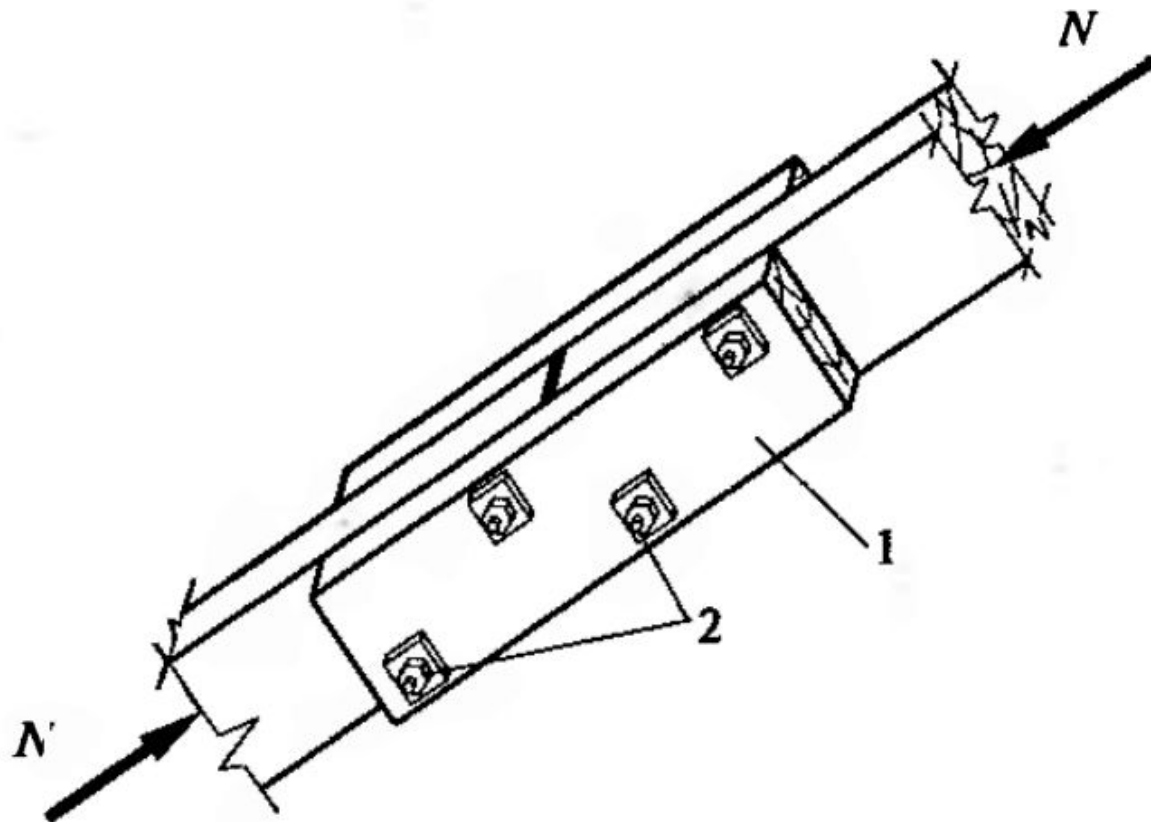


Рис. 8.19. Врубка — лобовой упор: 1 — накладки; 2 — стяжные болты

1. Передача сжимающих усилий в лобовом упоре происходит непосредственно «торец в торец»
2. Элементы работают на смятие вдоль волокон

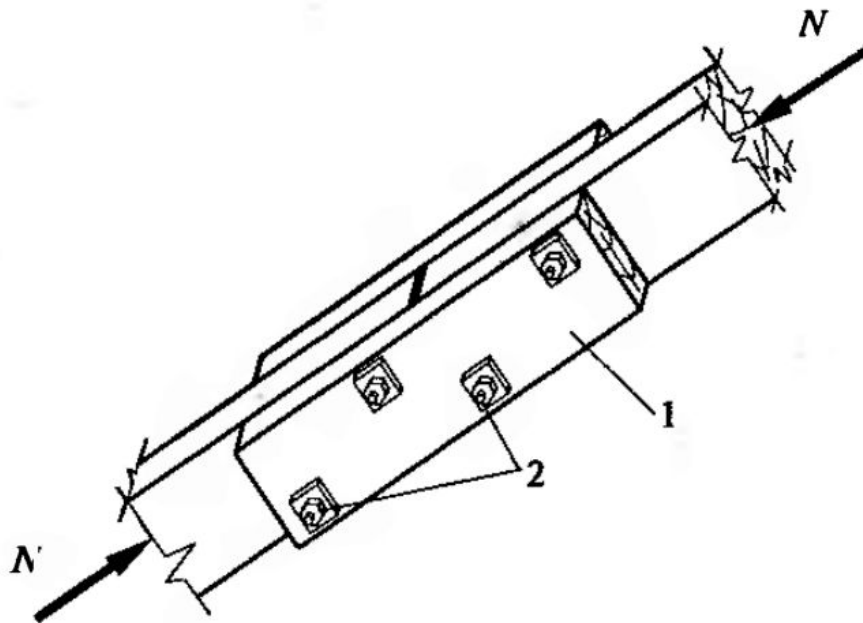
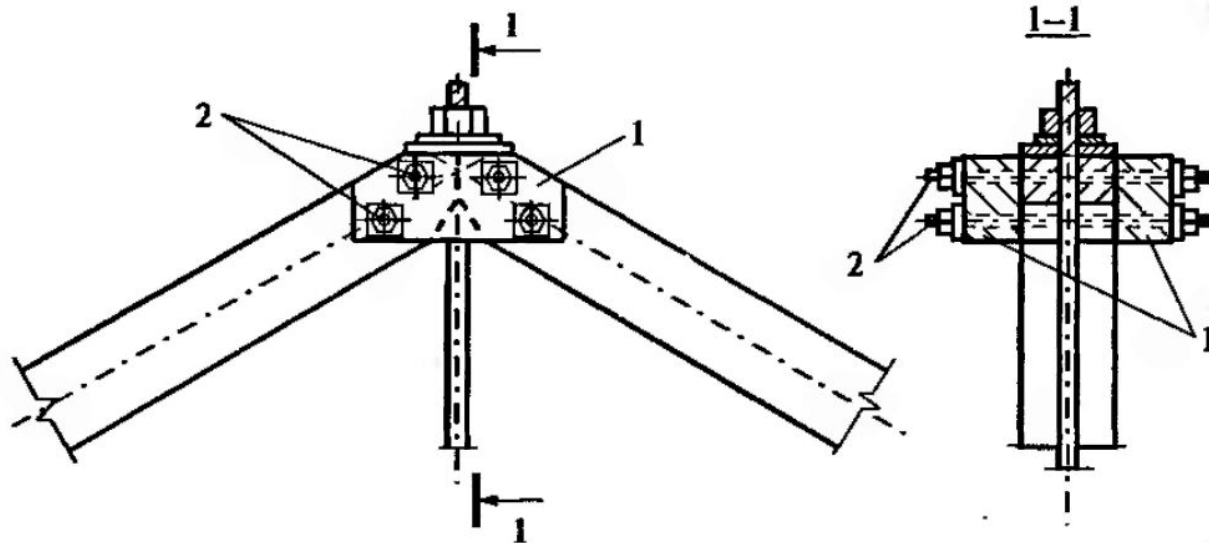


Рис. 8.19. Врубка — лобовой упор: 1 — накладки; 2 — стяжные болты

Возможна передача усилий под углом к волокнам элементов - (чертить рис. 9.17).

Для предотвращения смещения элементов с двух сторон стыка ставят накладку на стяжных болтах диаметром 12-16 мм.



*Рис. 9.17. Коньковый узел металлодеревянные фермы (лобовой упор):
1 — накладка; 2 — болты*

- Ниже слайды – оценки на 28.06.20

		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	АТТ
1	Артемов	3	3		4	3			3	3	3		3
2	Брынских	4	3	55	5	3	3	4	4	4-	4	4	4
3	Бузунова	5	3	45	5	4	4	5	5	5	5	4	5
4	Васильева	4	4	55	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5	Звирбулис	4	3			3	3	3	3	3			3
6	Игнатъев .	44	3	54	4	45	4	4	4	4			4
7	Илюшин	5	3	44	4	4	3	3	4-	3	4	4	4
8	Илюхин	4	4	3	3	3	3	3					3-
9	Кашавкин	4	4	3	3	3			3	3	3	4	3
10	Коновалов	33	3	55	4-	4	3	4	3				3
11	Копьева	54	4	55	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Мамин	45	4	45	4	5	5	5	5	5	5	5	5
13	Мирзалим	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	3

