

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра Строительные конструкции

**Металлические конструкции,  
включая сварку**  
*Часть 1 Элементы и соединения*

Ауд. 6-313      Порываев Илья Аркадьевич – к.т.н. доцент

*Расчет и конструирование  
узлов фермы*

# *Расчет и конструирование узлов фермы*



# Расчет и конструирование узлов фермы



# *Расчет и конструирование узлов фермы*

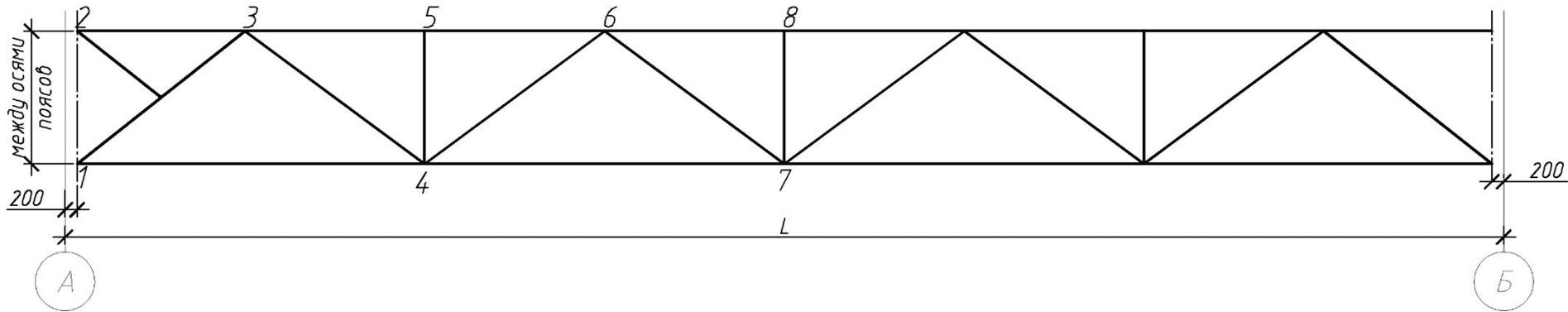


# *Расчет и конструирование узлов фермы*



*Узлы заводского изготовления*

# Узлы заводского изготовления

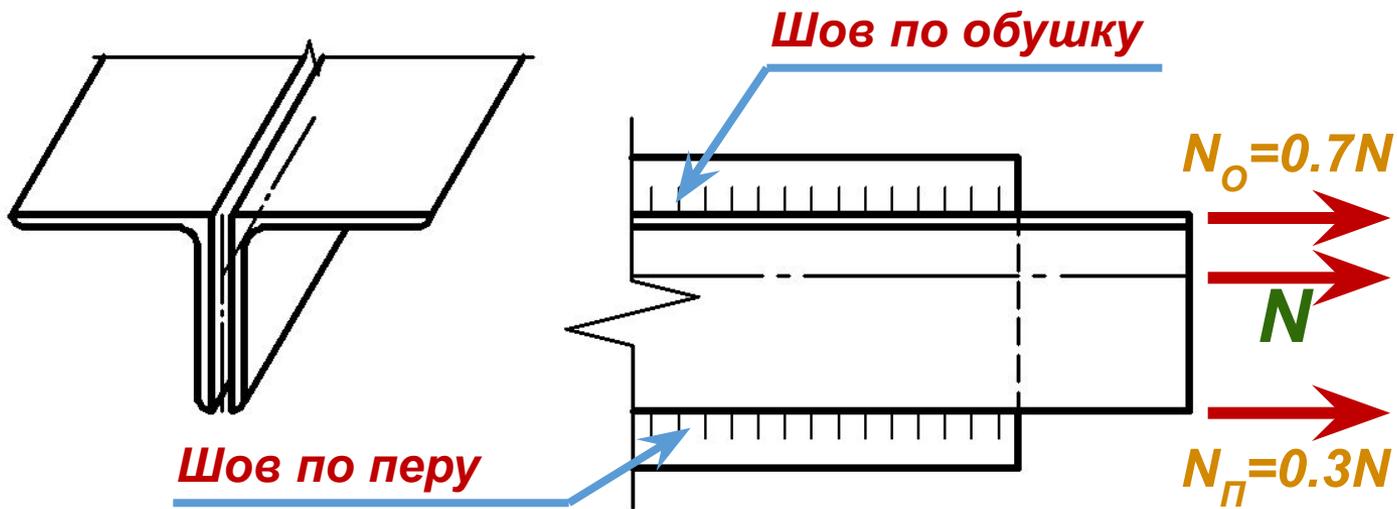
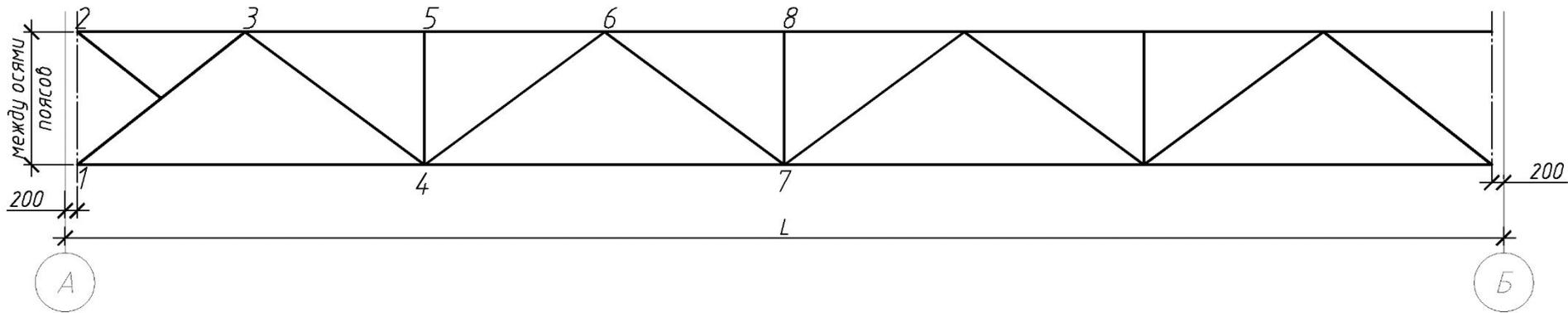


Соединение элементов фермы в узлах происходит путем приварки уголков к пластинам, которые называются **фасонками**.

При таком конструктивном решении расчет узлов сводится к определению требуемой длины сварных швов, прикрепляющих стержни к фасонкам.

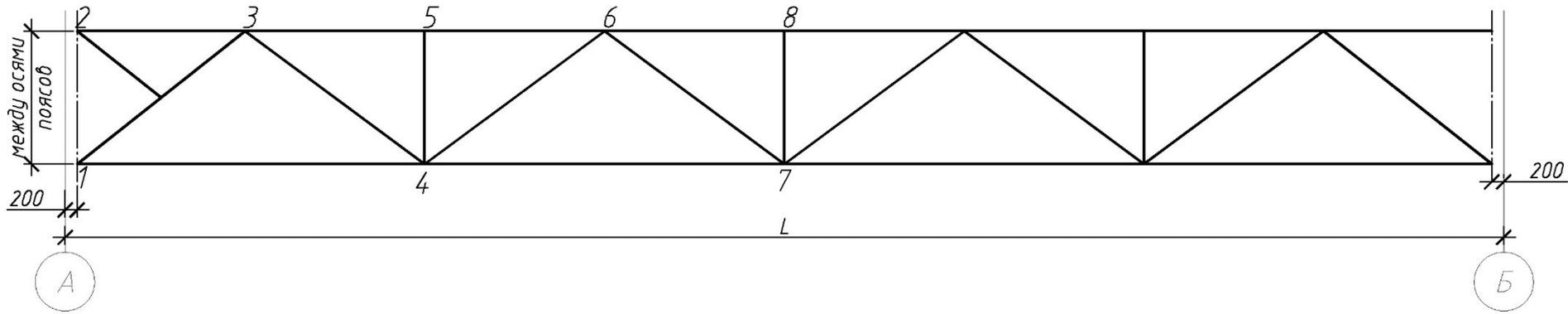
Рекомендуемые толщины фасонки приведены в **таблице 9.2** учебника Ю.И. Кудыкина

# Узлы заводского изготовления





# Узлы заводского изготовления



1. Определяются действующие усилия
2. Выбираются материалы для сварки (приложение **Г СП**)
3. Назначаются катеты сварных швов по перу и по обушку (конструктивные требования)
4. Определяются требуемые расчетные длины сварных швов (**ф-лы 176, 177 СП**)

по металлу шва

$$\frac{N}{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1;$$

по металлу границы сплавления

$$\frac{N}{\beta_z \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wz} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

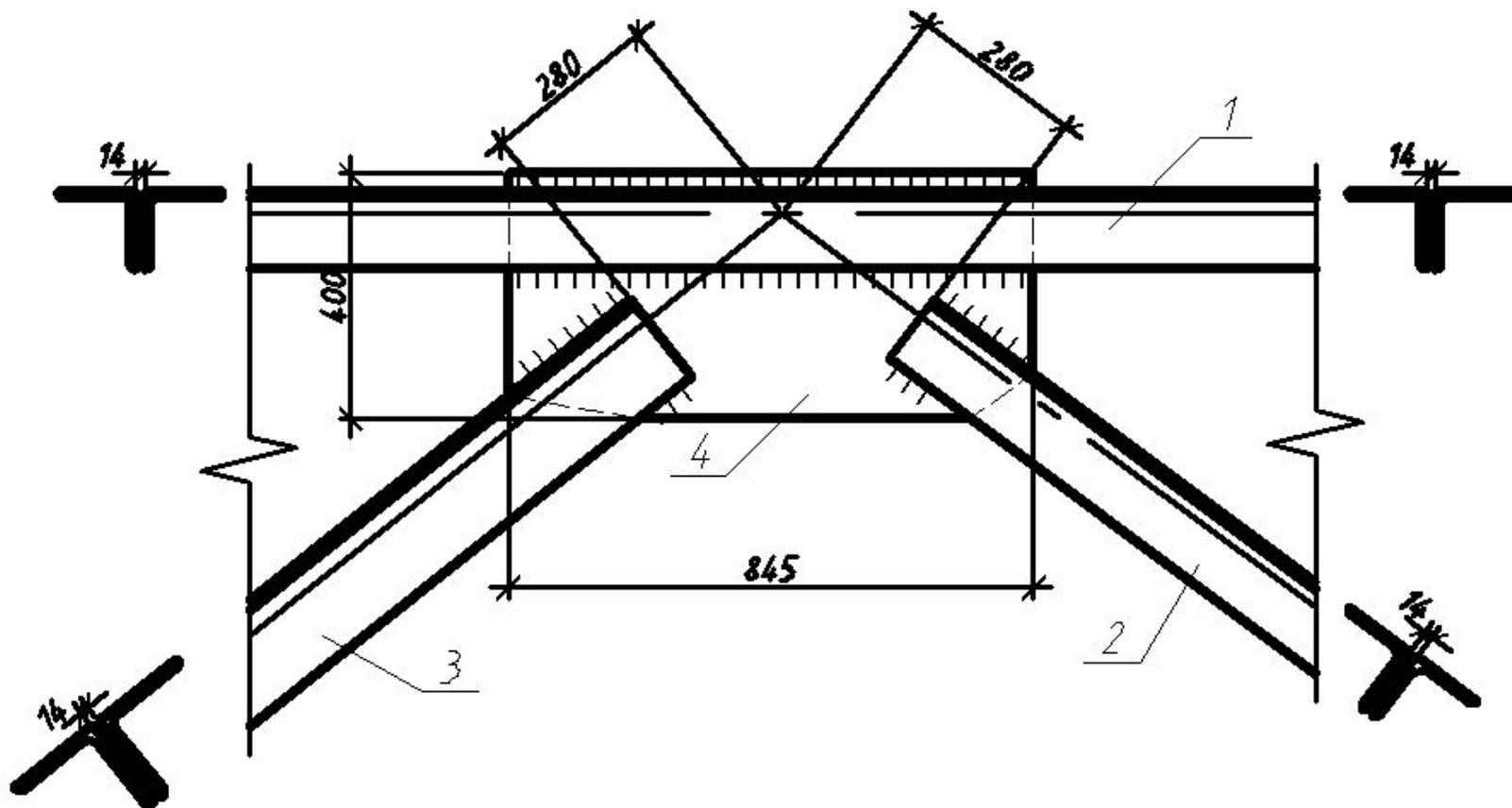
Фактическая длина сварного шва назначается с учетом непровара **10 мм**

Кратно **5 мм**

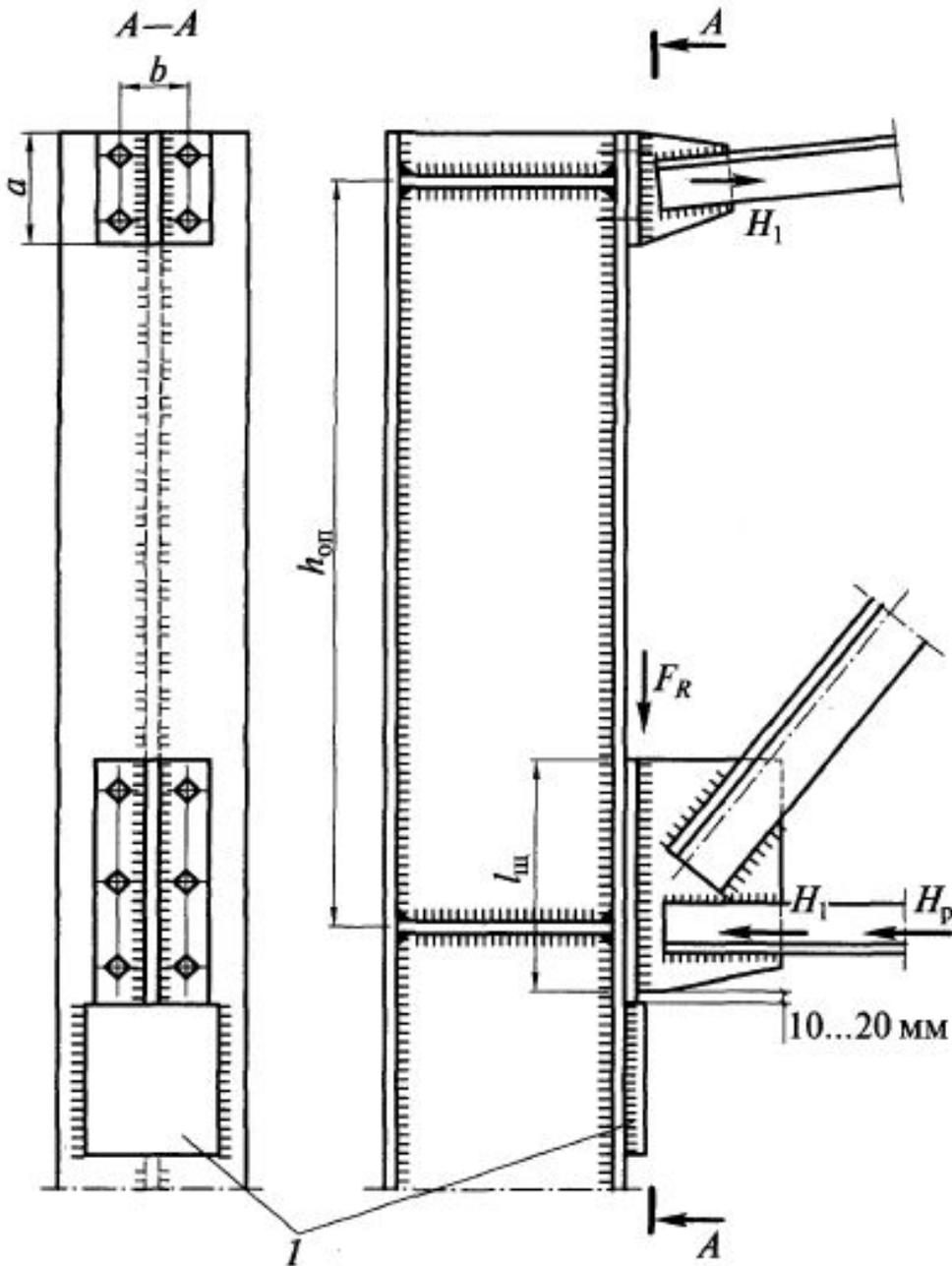
Минимальная конструктивная расчетная длина не менее  **$4k_f$**  и не

# Узлы заводского изготовления

## Конструирование узлов



# Сопряжение фермы с колонной



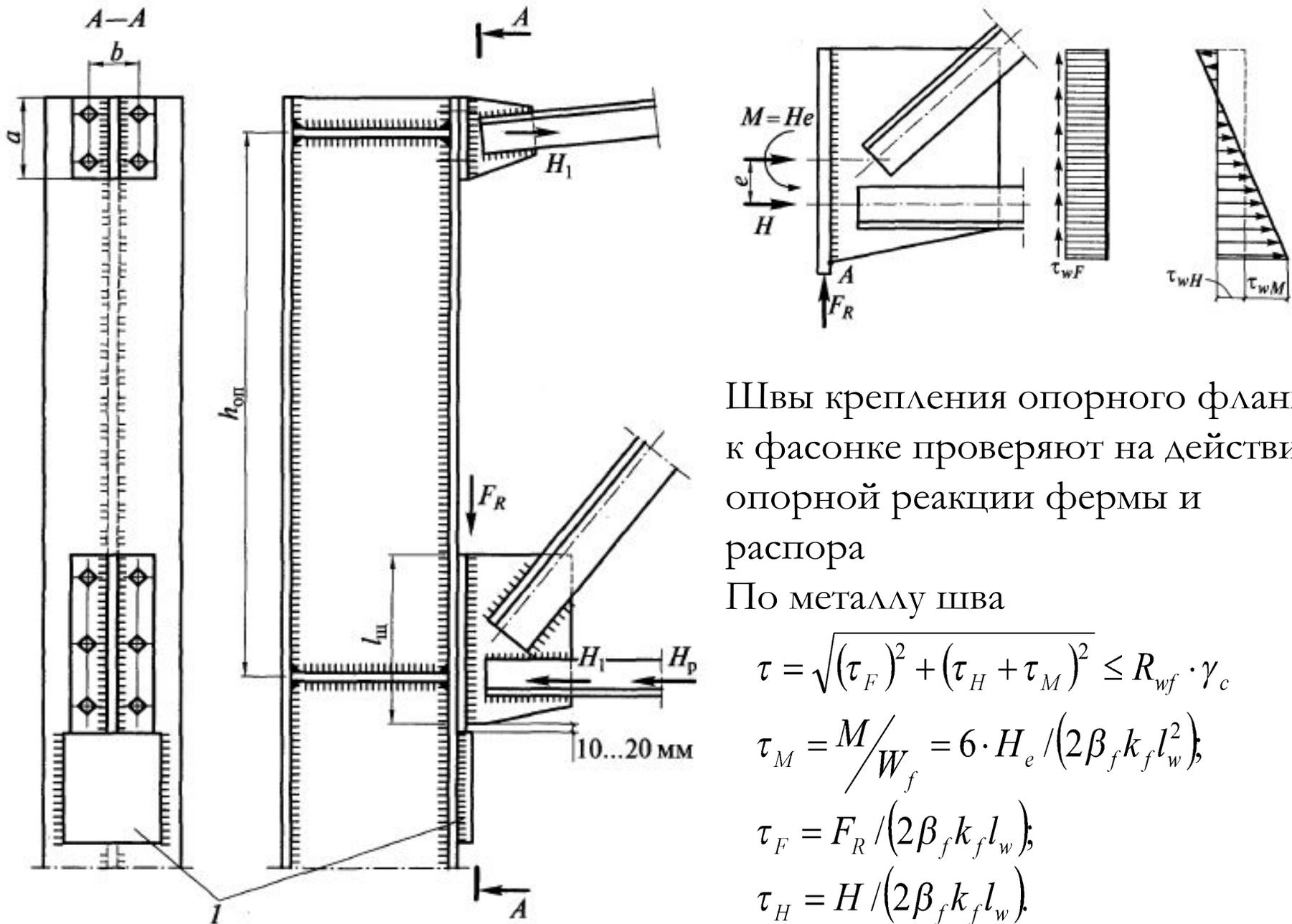
1 Определяют требуемую площадь опирания опорного фланца нижнего пояса

$$\frac{1,2F_R}{A \cdot R_p \cdot \gamma_c} \leq 1$$

2 Толщину опорного столика назначают в пределах **30 – 40 мм**

3 Определяют высоту опорного столика из условия размещения сварных швов (*ф-лы 176, 177 СП*)

# Сопряжение фермы с колонной



Швы крепления опорного фланца к фасонке проверяют на действие опорной реакции фермы и распора

По металлу шва

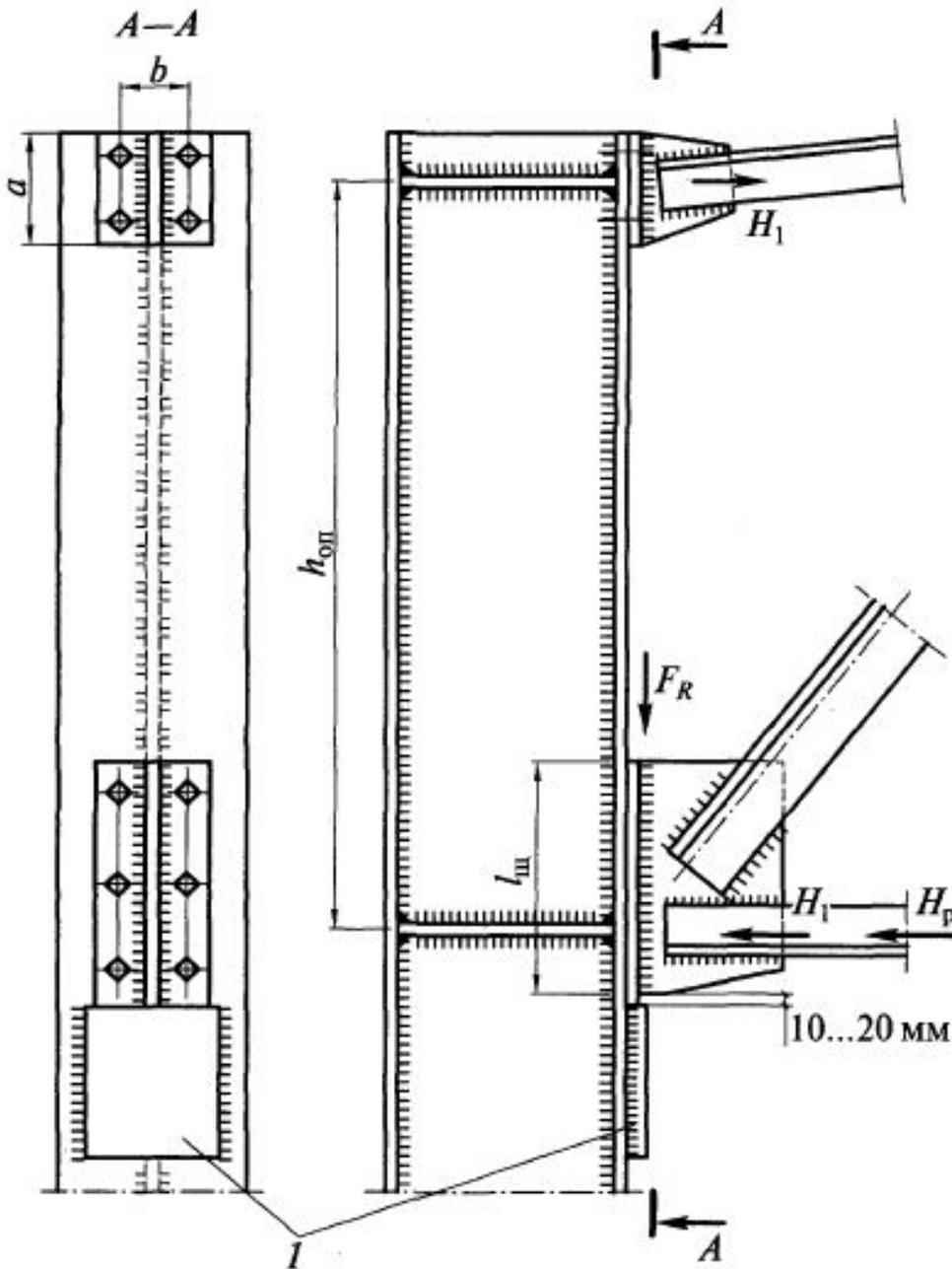
$$\tau = \sqrt{(\tau_F)^2 + (\tau_H + \tau_M)^2} \leq R_{wf} \cdot \gamma_c$$

$$\tau_M = M / W_f = 6 \cdot H_e / (2\beta_f k_f l_w^2);$$

$$\tau_F = F_R / (2\beta_f k_f l_w);$$

$$\tau_H = H / (2\beta_f k_f l_w).$$

# Сопряжение фермы с колонной



Фланец верхнего пояса работает на изгиб, как балка пролетом  $b$

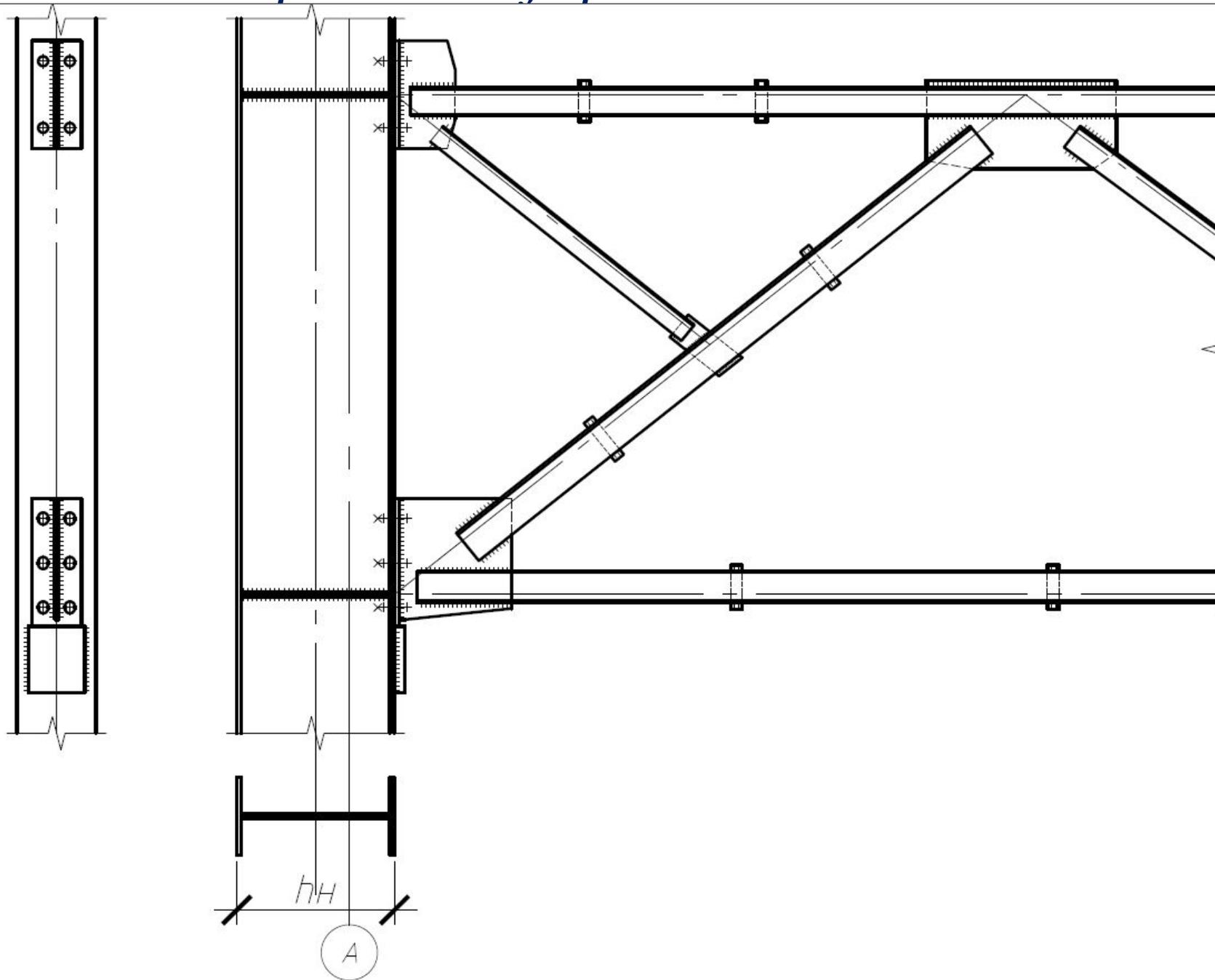
$$M_{\text{фл}} = H_1 b / 8$$

$$\sigma = \frac{M_{\text{фл}}}{W} = 3H_1 b / (4at_{\text{фл}}^2) \leq R_y \cdot \gamma_c$$

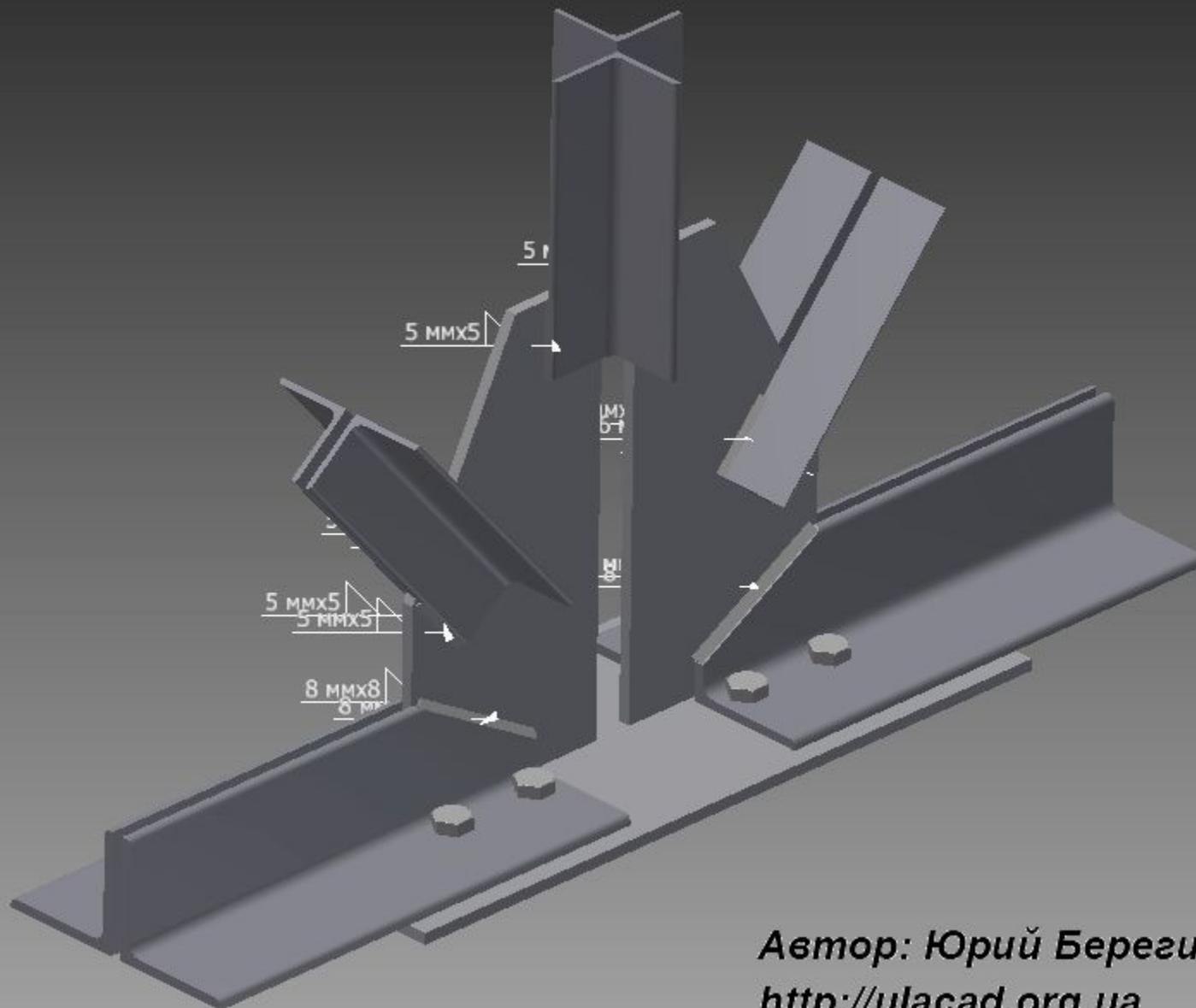
Сварные швы крепления фасонки верхнего пояса к фланцу проверяются на срез по *ф-лам* 176, 177 СП.

Болты проверяются на растяжение (*ф-ла* 188 СП)

# Сопряжение фермы с колонной



# Монтажный стык фермы



Автор: Юрий Берегий  
<http://ulacad.org.ua>