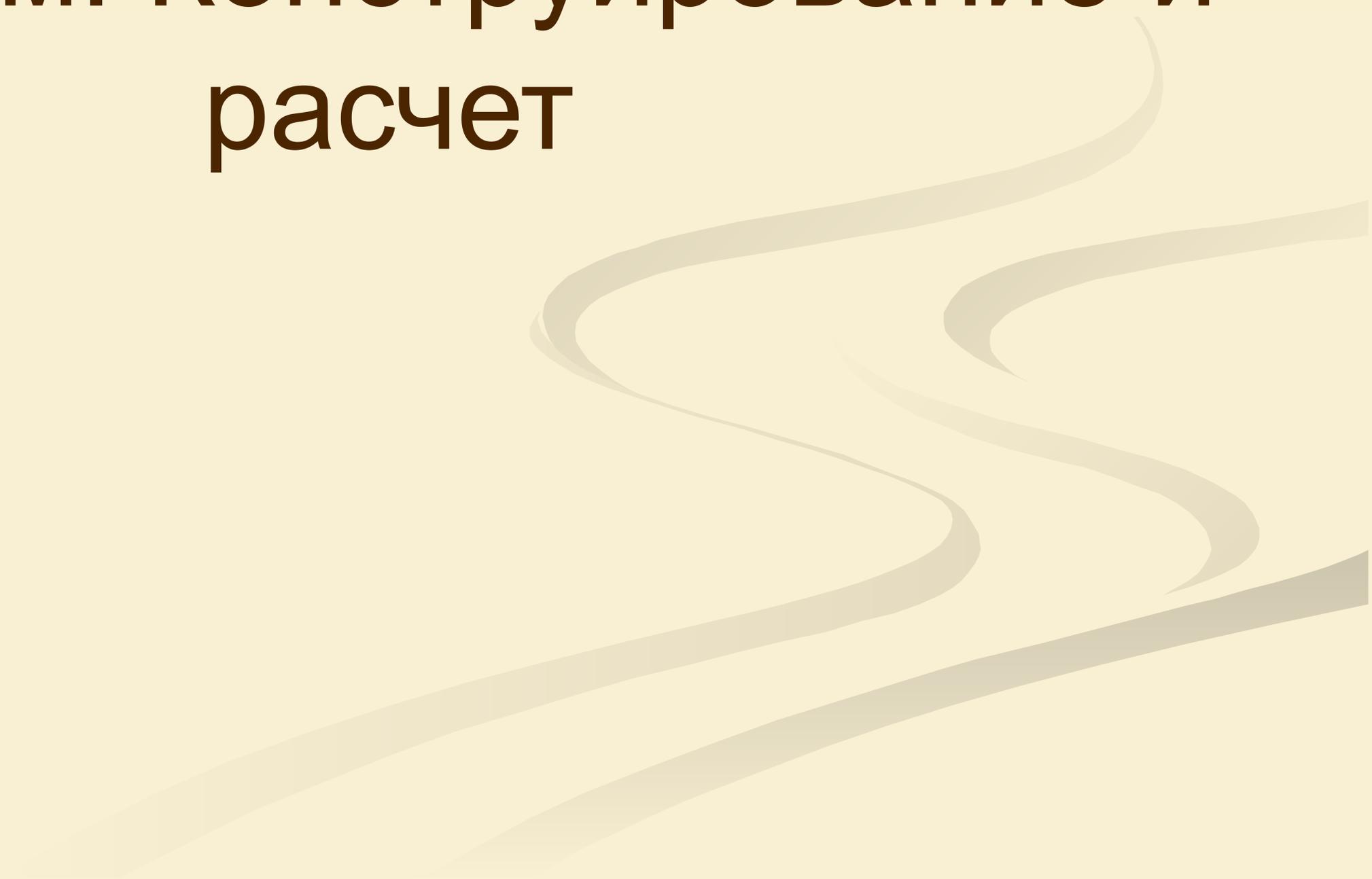


ЛЕКЦИЯ

Плиты с деревянным каркасом

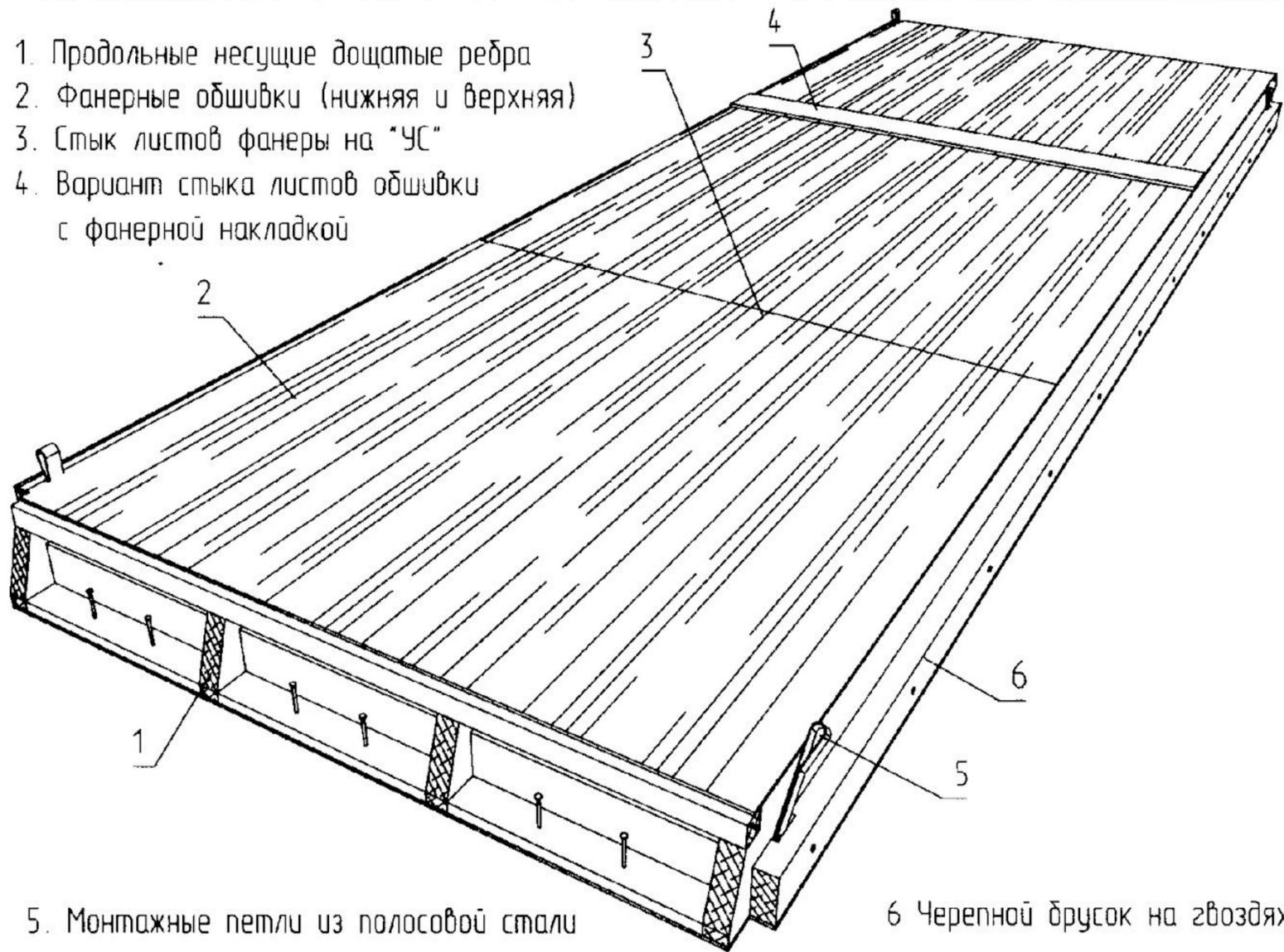
1. Плиты с деревянным каркасом.
Конструирование и расчет
2. Пластмассовые плиты

Плиты с деревянным каркасом. Конструирование и расчет

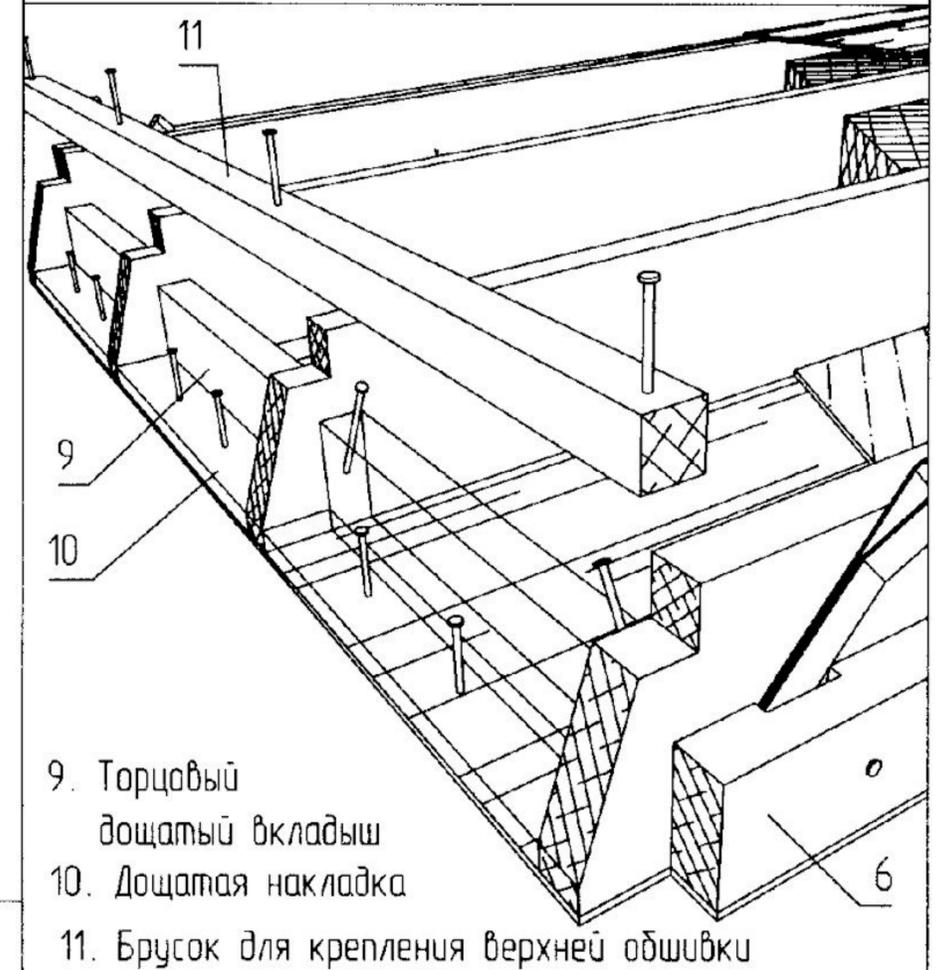
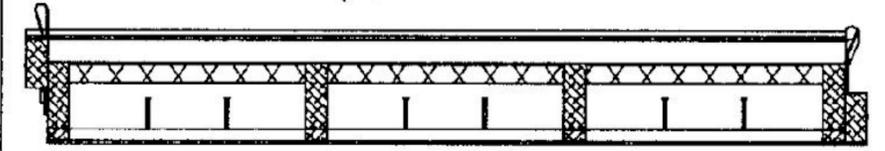


Клеефанерная плита

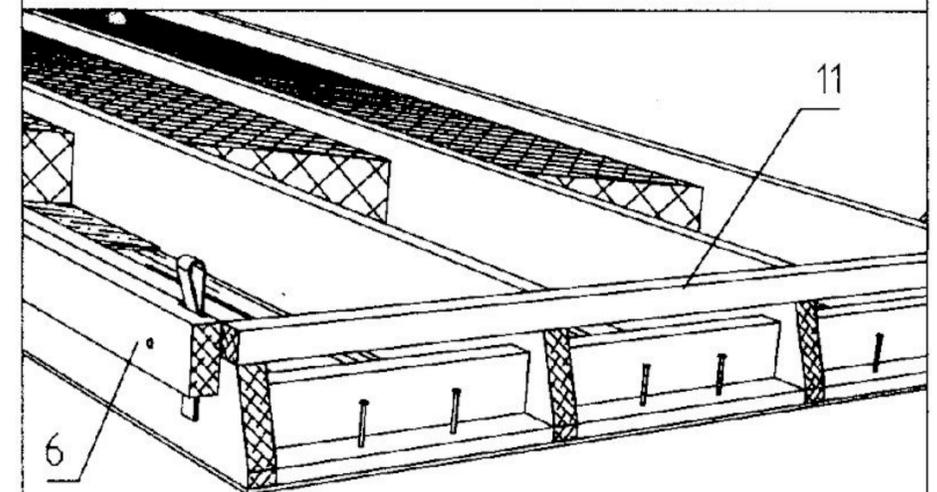
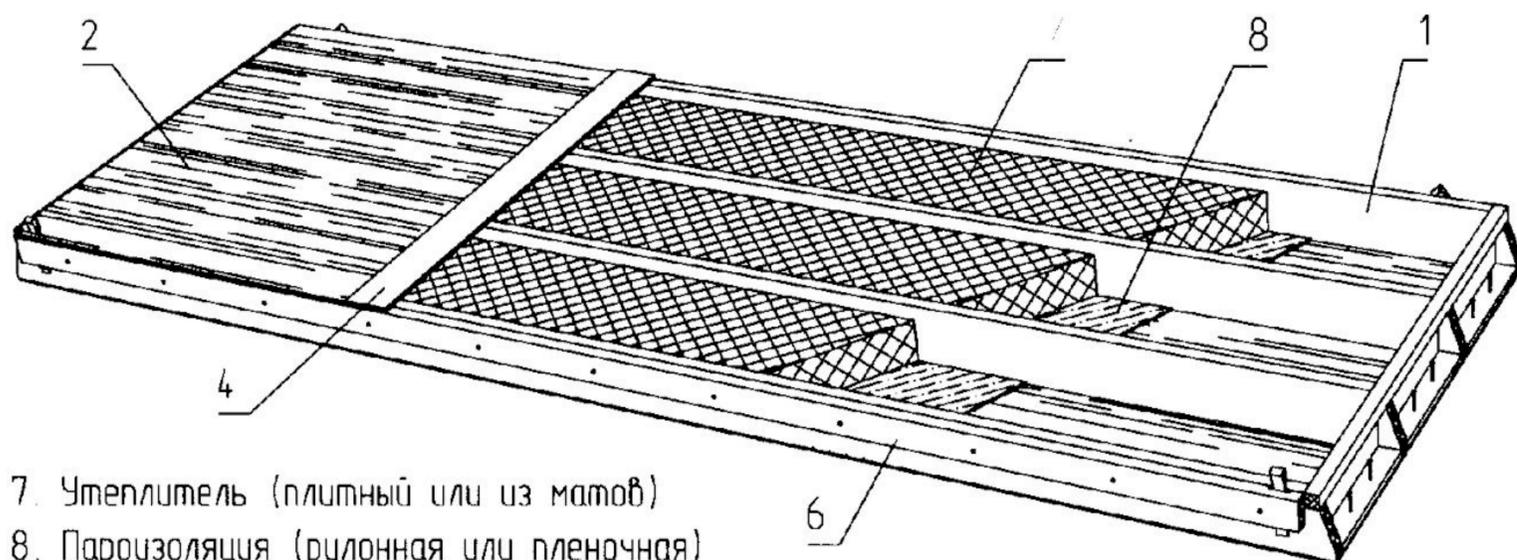
1. Продольные несущие дощатые ребра
2. Фанерные обшивки (нижняя и верхняя)
3. Стык листов фанеры на "УС"
4. Вариант стыка листов обшивки с фанерной накладкой



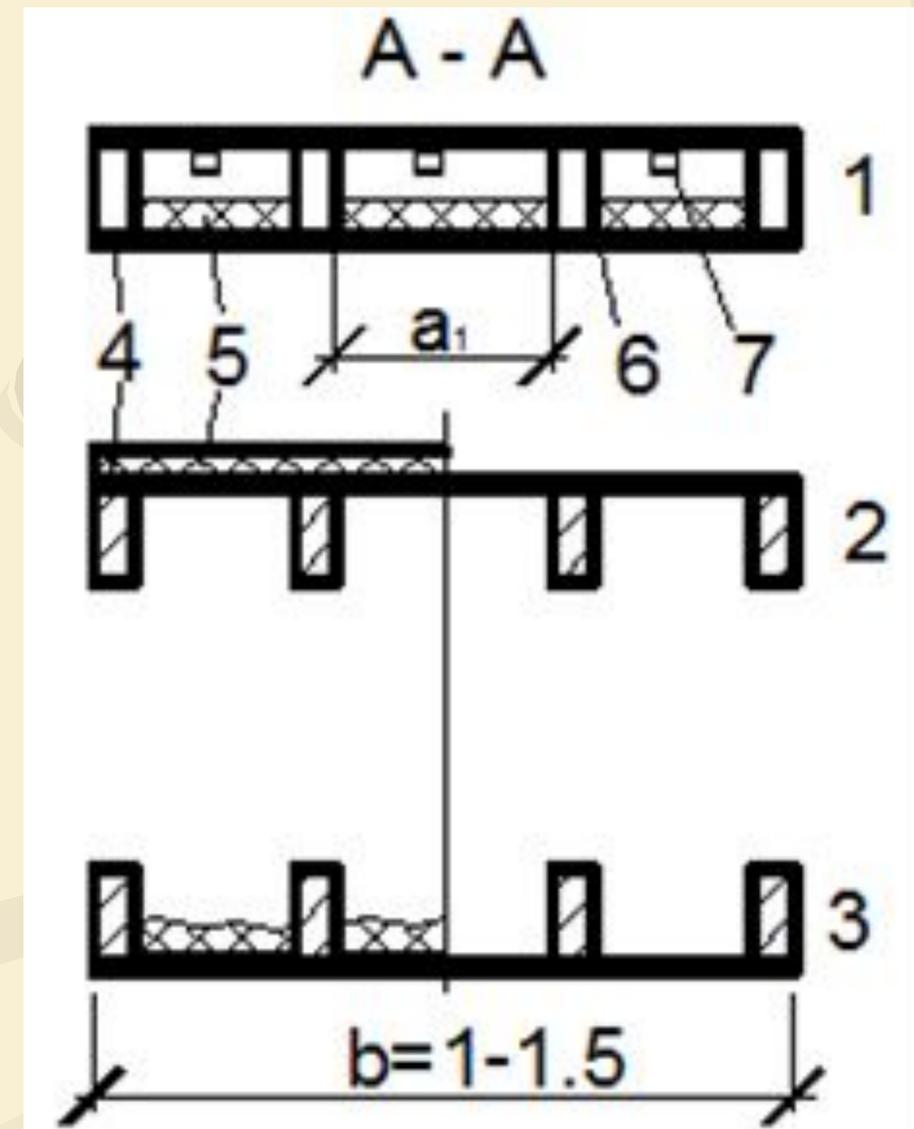
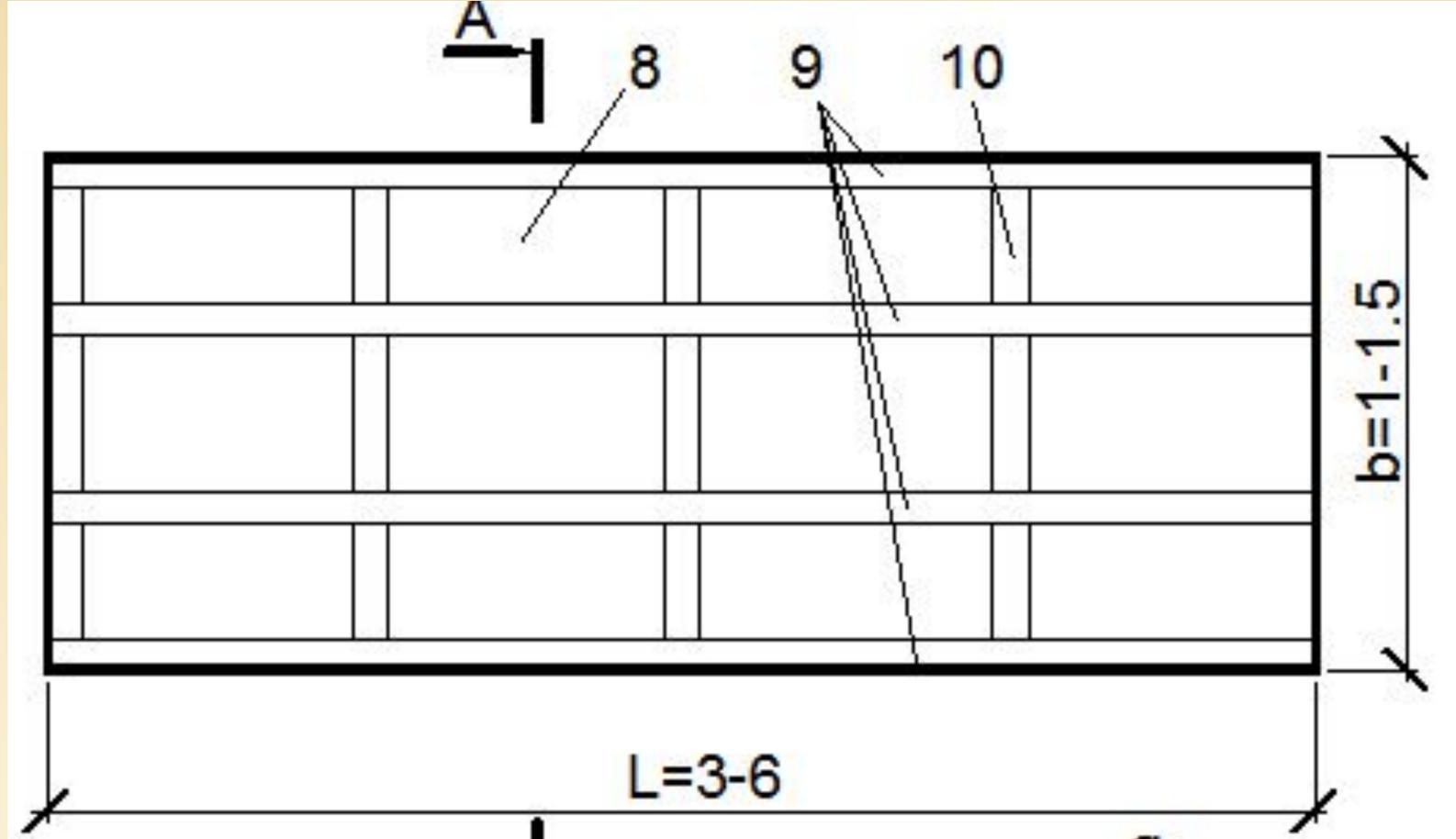
Вид с торца плиты



7. Утеплитель (плитный или из матов)
8. Пароизоляция (рулонная или пленочная)

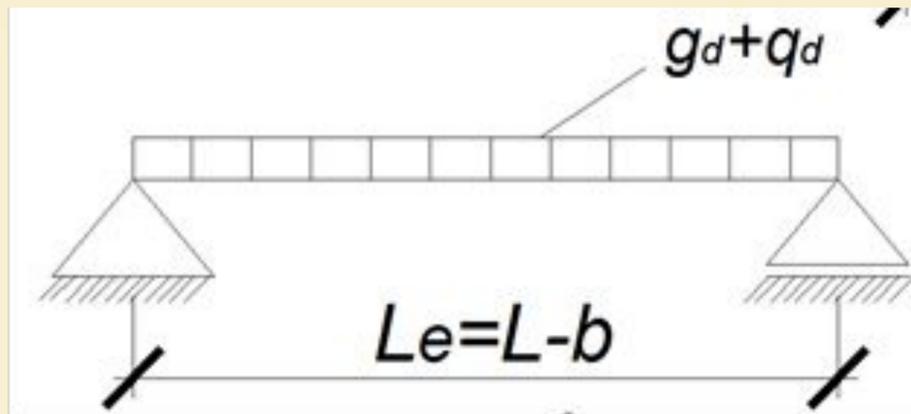


- 1 – коробчатая;
- 2 – ребристая:
обшивкой вверх;
- 3 – ребристая:
обшивкой вниз;
- 4 – клей;
- 5 – утеплитель;
- 6 – пароизоляция;
- 7 – осушающий продукт;
- 8 – фанерная обшивка;
- 9 – продольные рёбра;
- 10 – поперечные рёбра



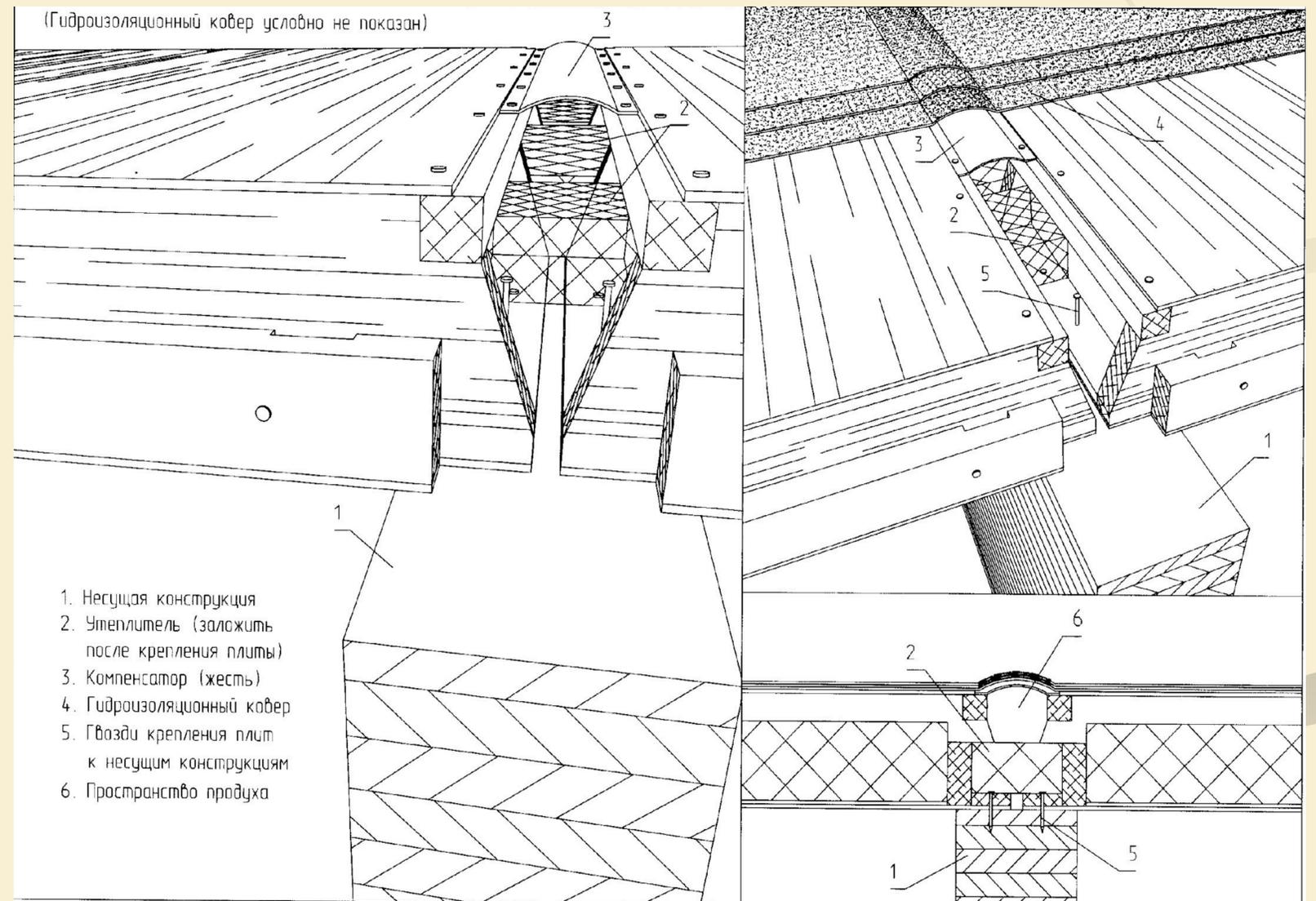
Расчёт плит с деревянным каркасом и соединенными на клею древесными пластиками

$$F_d = (\gamma_G \cdot Q_k + \gamma_Q \cdot Q_k) \cdot b = (1.35 Q_k + 1.5 \cdot Q_k) \cdot b$$



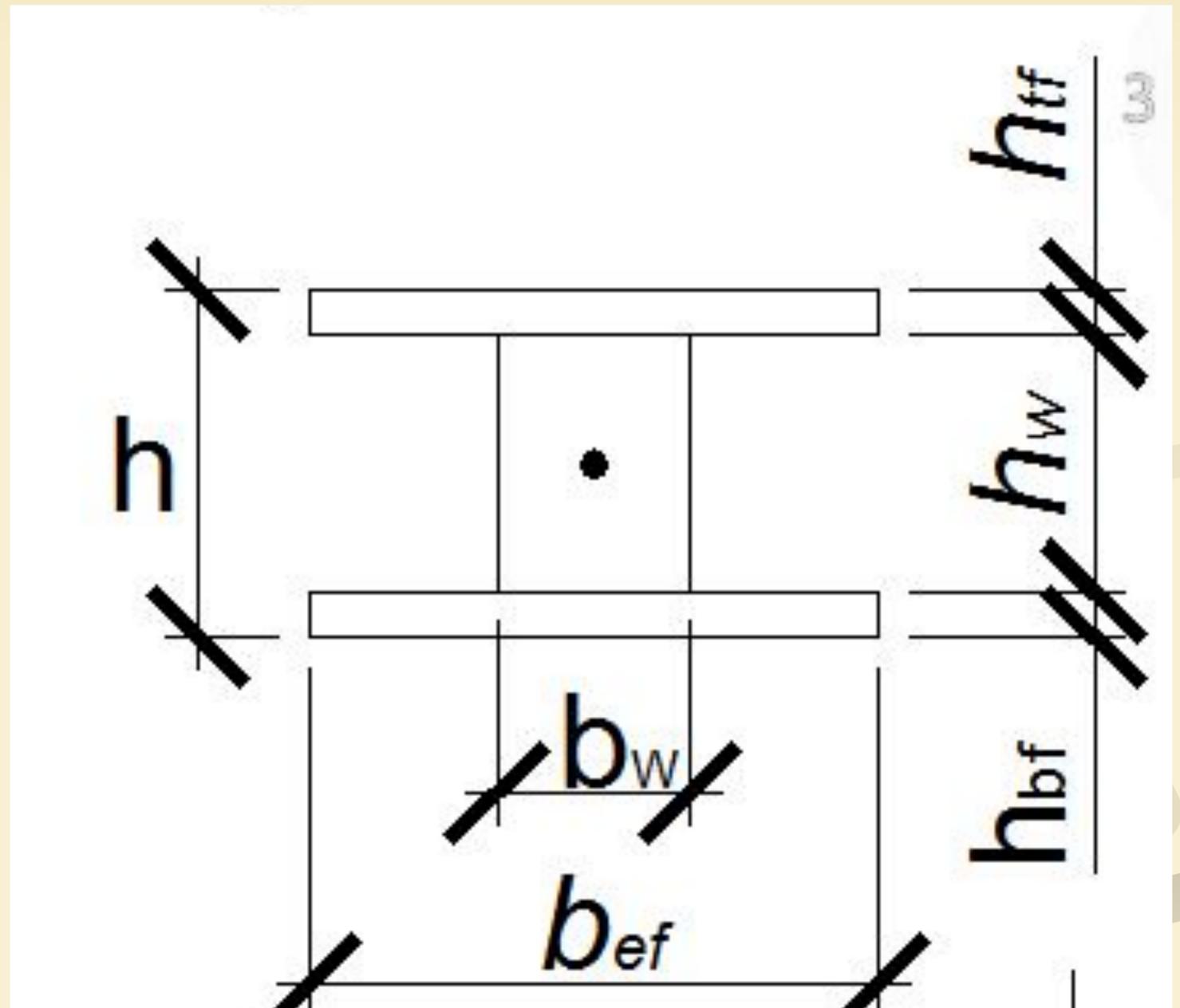
$$M_d = \frac{F_d \cdot L_e^2}{8}$$

$$V_d = \frac{F_d \cdot L_e}{2}$$



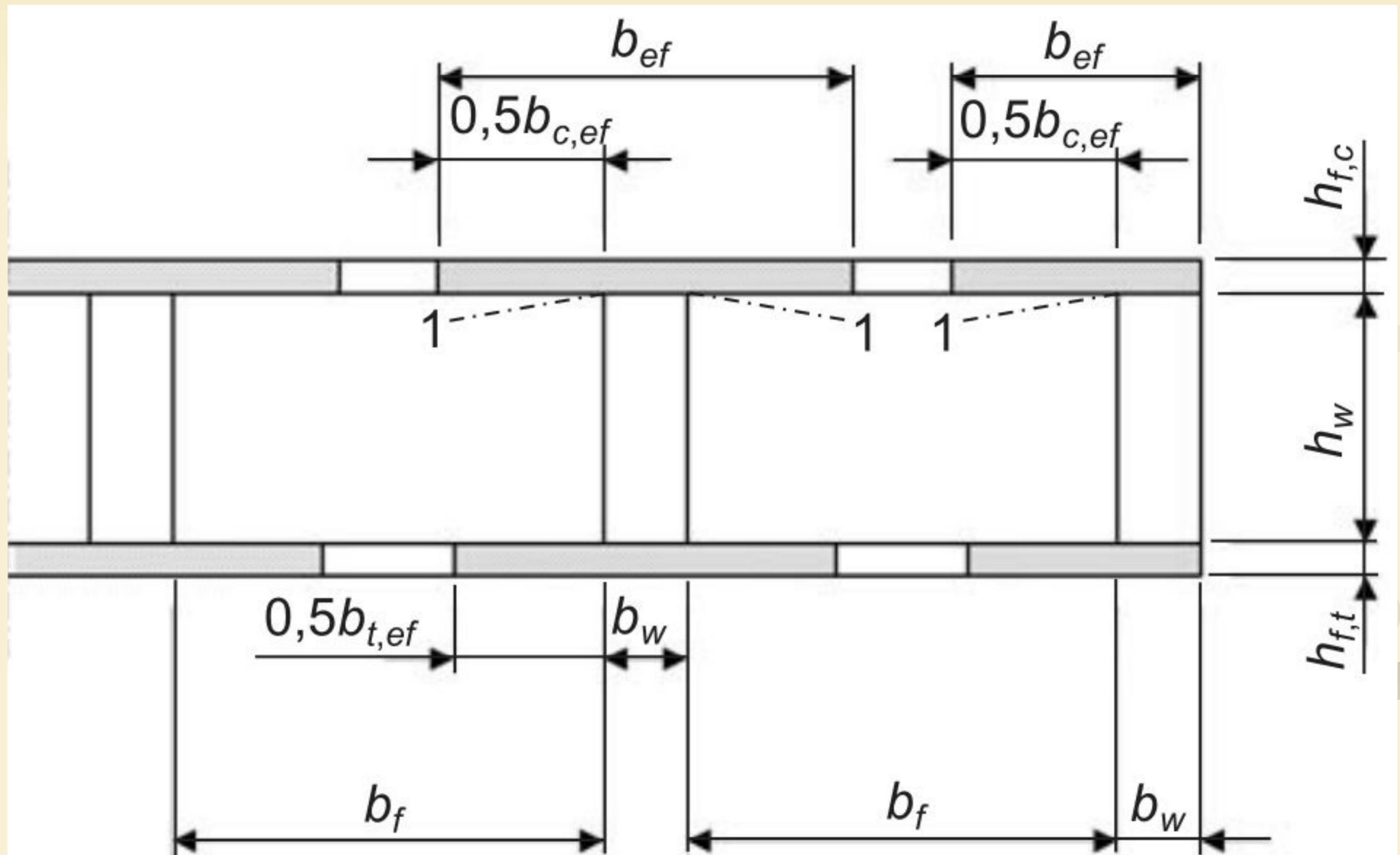
Расчетное поперечное сечение

- **W**eb – ребро
- **f**lange - пояс
- **t** – растяжение
- **c**- сжатие
- **t**op - верхний
- **b**ottom –нижний



$$b_{ef} = b_{c,ef} + b_w \text{ (или } b_{t,ef} + b_w \text{);}$$

$$b_{ef} = 0,5 b_{c,ef} + b_w \text{ (или } 0,5 b_{t,ef} + b_w \text{).}$$



$$b_{c.\text{eff}} = \min \left(\begin{array}{c} \text{сдвиг} - 0,1l; 0,15l; 0,2 \\ \text{прогиб} - 20h_f; 25h_f; 30h_f \\ 0,5b_f \end{array} \right)$$

$$b_{t.\text{eff}} = \min \left(\begin{array}{c} \text{сдвиг} - 0,1l; 0,15l; 0,2 \\ b_f \end{array} \right)$$

Таблица 9.1 — Максимальная эффективная ширина полок балки из условий сдвига и продольного прогиба листа

Материал полки балки	Сдвиг листа	Прогиб листа
Фанера с направлением волокон в наружном слое: параллельно стенке балки перпендикулярно стенке балки	0,1l	20h _f
	0,1l	25h _f
Ориентированно-стружечная плита	0,15l	25h _f
Стружечные или древесноволокнистые плиты со случайной ориентацией волокон	0,2l	30h _f

Основные проверки предельных состояний

Предельные состояния несущей способности

Проверка растянутой (нижней) обшивки

Проверка сжатой (верхней) обшивки

по несущей способности

на скалывание клеевого шва обшивки в

пределах ширины рёбер

Проверка продольных рёбер

на изгиб

на скалывание на уровне нейтральной оси

предельные состояния эксплуатационной пригодности

Проверка на прогиб

Порядок расчета клеефанерных плит

1. Определение нагрузок, действующих на плиту
2. Определение геометрических характеристик расчетного поперечного сечения:
 - приведенных к материалу обшивки —
 - $A_{ef}^f, S_{ef}^f, J_{ef}^f, W_{ef}^f, W_{ef}^f$
 - приведенных к древесине —
 - $A_{ef}, S_{ef}, J_{ef}, W_{ef}$

Расчёт плиты по первой группе предельных состояний

Проверка на прочность растянутой (нижней) обшивки

$$\sigma_{f.t.d} = \frac{M_d}{W_{ef}} \leq f_{t.0.d},$$

$f_{pt,0,d}$ — расчетное значение прочности материала обшивки вдоль наружных слоев;

Проверка сжатой (верхней) обшивки

$$\sigma_{f \omega d} \leq f_{\text{анкер}} \dots$$

$$\sigma_{f \omega d} = \frac{M_d}{W_{d.ef}} \leq f \dots$$

на скалывание клеевого шва обшивки в пределах ширины рёбер

$$T_{f.d} \leq f_{pv.o.d}$$

$$\tau_{f.d} = \frac{V_d \cdot S_{sd}}{J_{d.ef}^f \cdot b_d}$$

где V_d – расчетная поперечная сила;

S_{sd} – статический момент сдвигаемой обшивки относительно нейтральной оси;

$b_d = \Sigma b_w$ – расчетная ширина сечения; Σb_w – суммарная толщина стенок

Проверка продольных рёбер

■ на изгиб $\sigma_{m.d} \leq f_{m.d}$ $\sigma_{m.d} = \frac{M_d}{W_{d.ef}}$

■ на скалывание на уровне нейтральной оси

$$\tau_{w.d} \leq f_{v.0.d}; \quad \tau_{w.d} = \frac{V_d \cdot S_{sd}}{J_{d.ef} \cdot b_d}$$

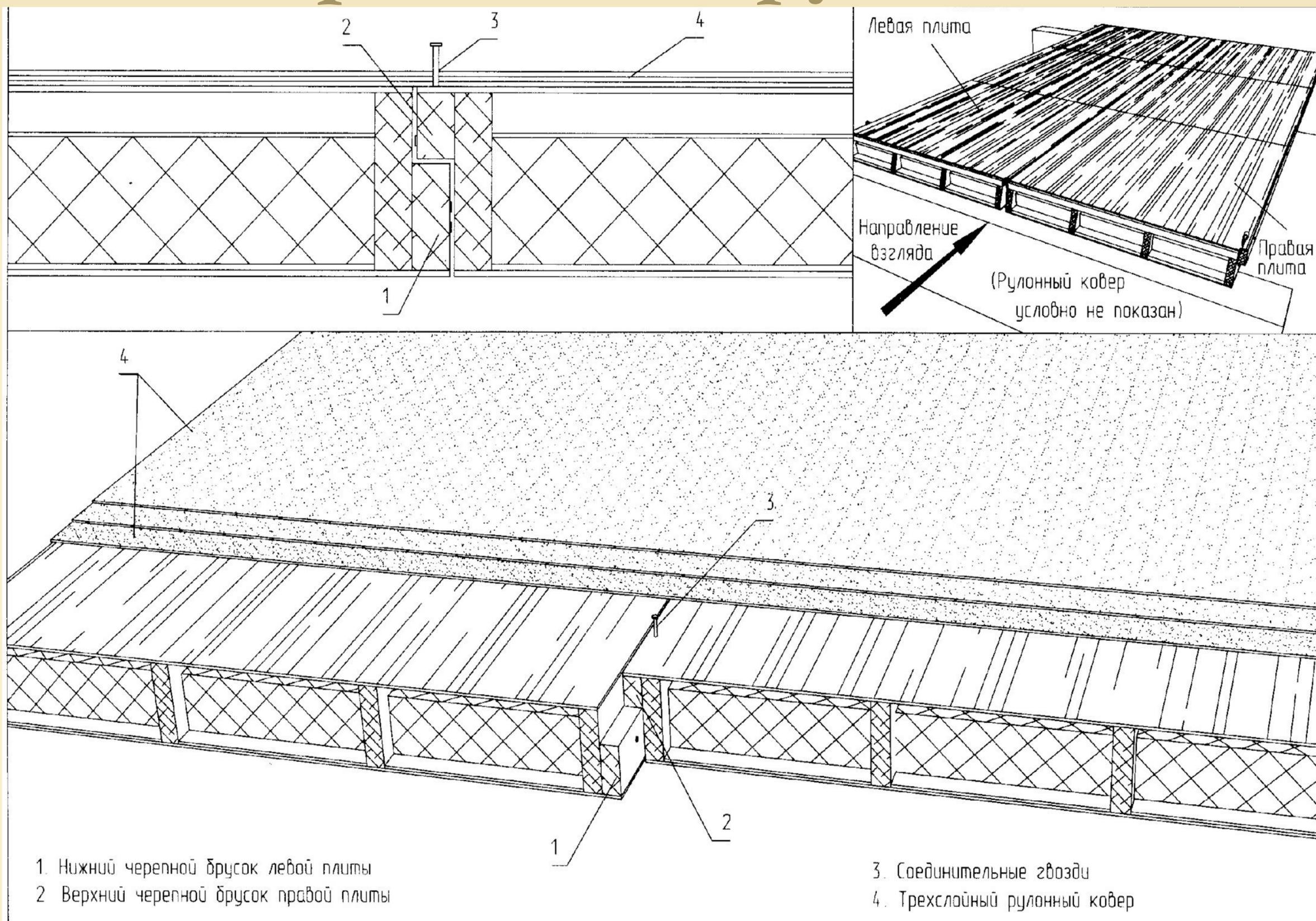
$S_{0,ef}$, $J_{0,ef}$ — статический момент сдвигаемой части сечения относительно нейтральной оси и момент инерции сечения, приведенные к материалу ребер;

Проверка по прогибам

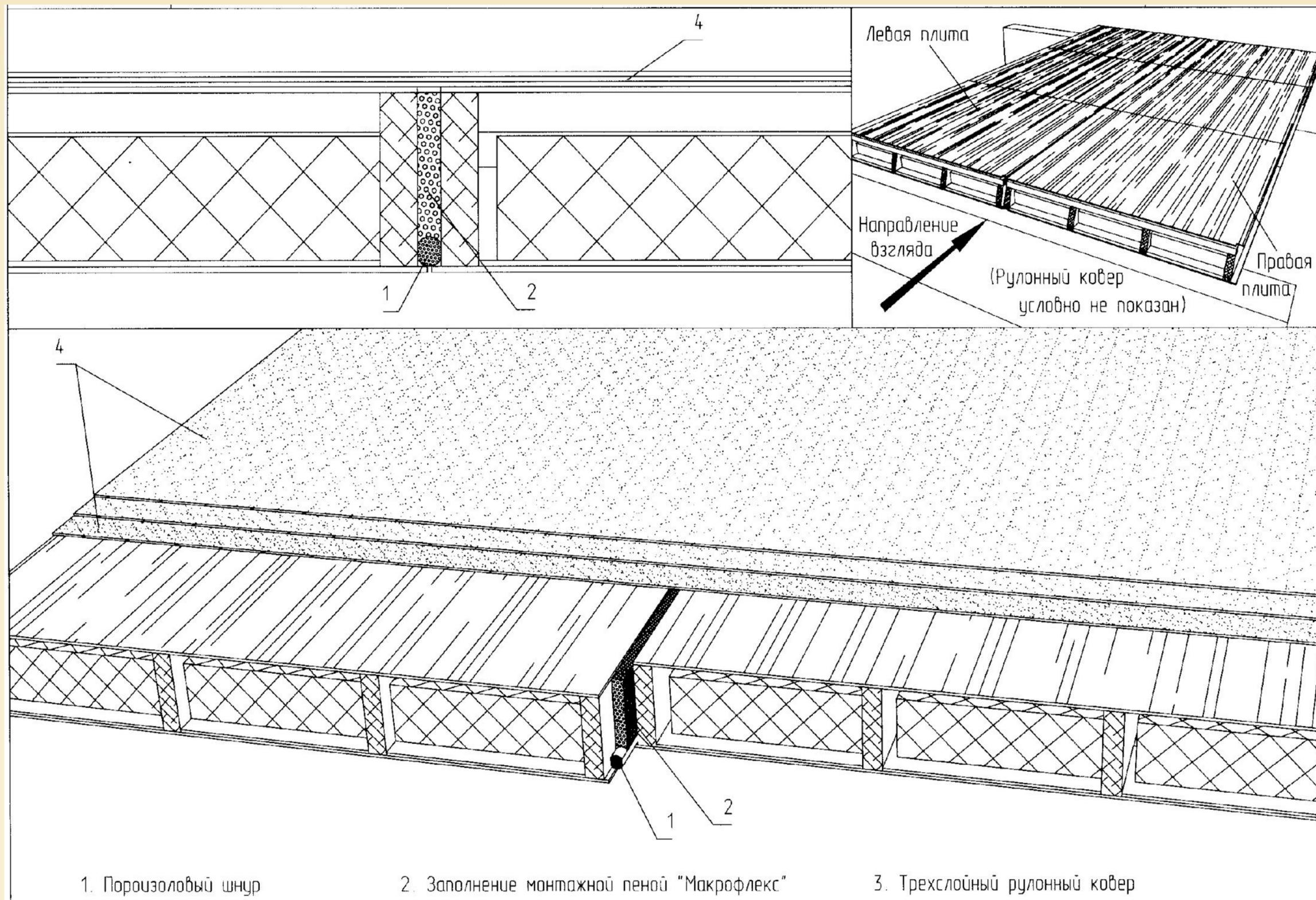
Таблица 8.5 — Формулы для определения прогиба свободно опертых балок прямоугольного поперечного сечения при изгибе и повышающих коэффициентов при сдвиге

Вид нагрузки	Прогиб при изгибе, мм	Повышающий коэффициент при сдвиге $K_{u,v}$
Равномерно распределенная нагрузка по длине свободно опертой балки, равная полной нагрузке g , кН/м	В середине пролета $\frac{5ql^4}{32E_{0,\text{mean}}bh^3}$	$\left[1 + 0,96 \cdot \left(\frac{E_{0,\text{mean}}}{G_{0,\text{mean}}} \right) \cdot \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right]$
Сосредоточенная сила F , кН: в середине пролета свободно опертой балки	В середине пролета $\frac{F}{4E_{0,\text{mean}}b} \cdot \left(\frac{l}{h} \right)^3$	$\left[1 + 1,2 \cdot \left(\frac{E_{0,\text{mean}}}{G_{0,\text{mean}}} \right) \cdot \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right]$

Продольный стык плит с черепными брусками



Продольный стык с заполнением монтажной пеной



ОпираНИЕ плит на несущую КОНСТРУКЦИЮ

(Гидроизоляционный ковер условно не показан)

