

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № DC-FEA-001 | СТАТУС: ВЕРИФИЦИРОВАНО

Резюме испытаний: **Критерии выполнены**

ВЕРДИКТ



Каркас шкафа DC успешно прошел симуляцию. Риск повреждения установленного IT-оборудования полностью исключен.

ПРОЧНОСТЬ

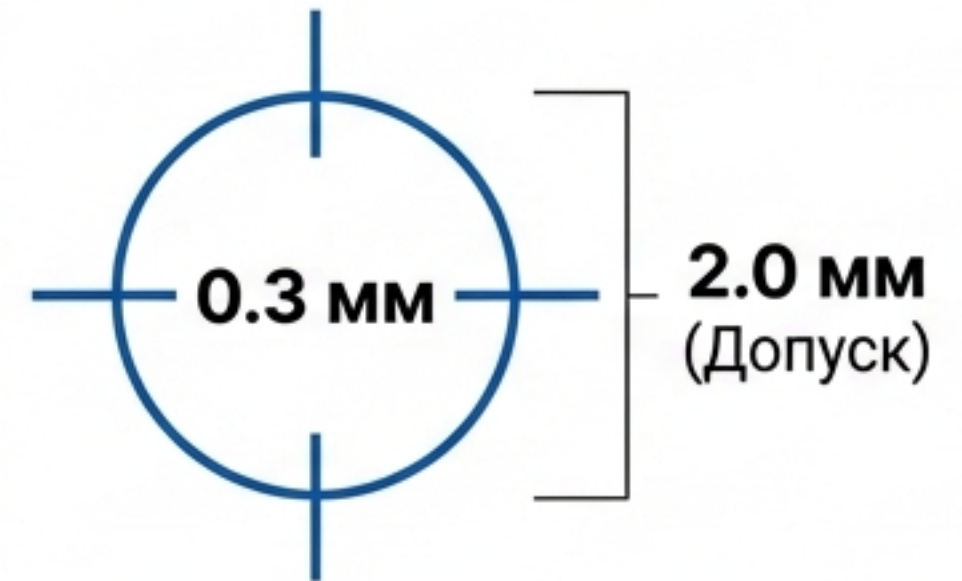


30 МПа
(Факт)

210 МПа
(Предел)

Максимальные узловые напряжения значительно ниже предела текучести рамы. Огромный запас прочности обеспечен.

ЖЕСТКОСТЬ



Относительные деформации внутренних направляющих (до 0.3 мм) находятся в пределах строгой нормы допуска (до 2.0 мм).

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № DC-FEA-001 | СТАТУС: ВЕРИФИЦИРОВАНО

Условия испытаний: Матрица нагрузок

СТАТИКА



1800 кг

- Вертикальная нагрузка приложена непосредственно к 19-дюймовым направляющим.
- Строгий учет координат центра масс распределенного оборудования.

ДИНАМИКА



Ускорение 0.1g

- Имитация бокового толчка (кинематическое возбуждение).
- Реализация: горизонтальная сила, эквивалентная ускорению 0.1g, направленная в сторону толчка.

Базовые параметры расчетной модели

МАТЕРИАЛЫ

Сталь 08пс

Предел текучести:
210 МПа

Допустимое
напряжение
(статика):
 ≤ 126 МПа

ДОПУЩЕНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ

НАИХУДШИЙ СЦЕНАРИЙ

1. Консервативная модель: Расчет выполнен для «голового» каркаса (без учета дополнительной жесткости от дверей и навесных панелей).

2. Упрощение связей: Сварные и болтовые соединения заменены на абсолютно жесткие связи (bonded) для чистоты эксперимента.

ВНИМАНИЕ

3. Математические сингулярности: Пиковые напряжения в острых углах и контактах не учитывают локальную пластику и не отражают реальные физические угрозы разрушения.

Статическая нагрузка 1800 кг: Оценка напряжений

Средние эквивалентные
напряжения (фон Мизес)

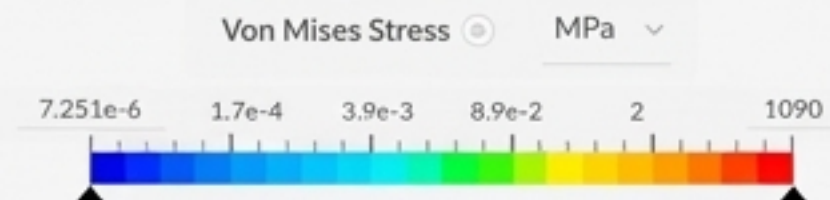
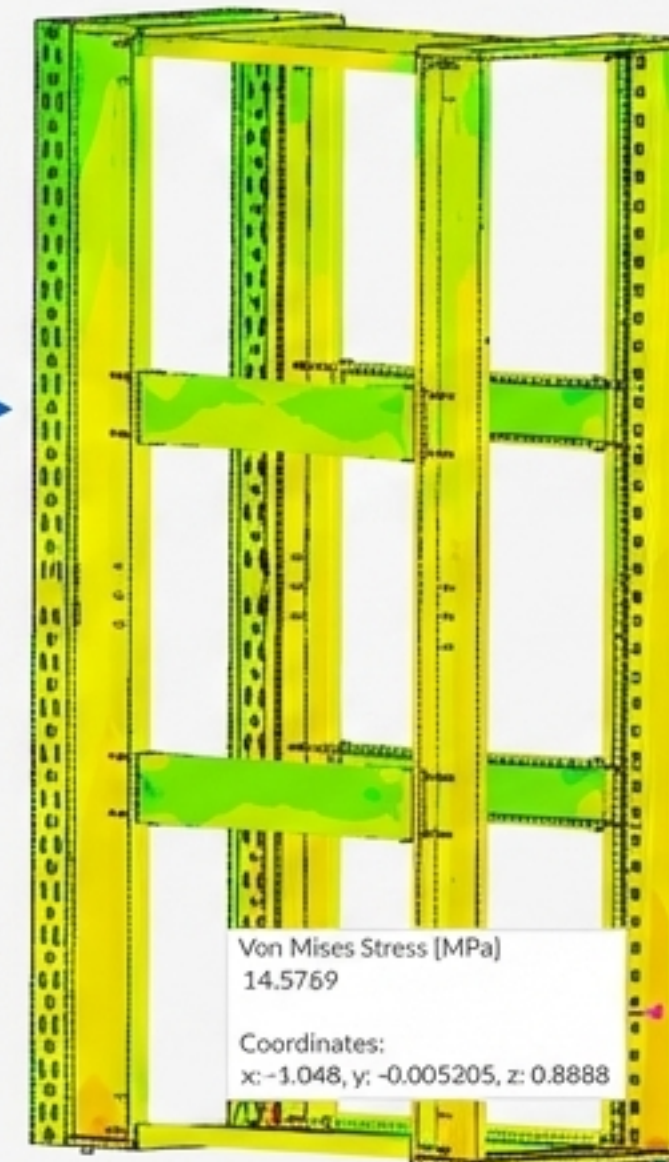
14 МПа

Максимальные узловые
напряжения

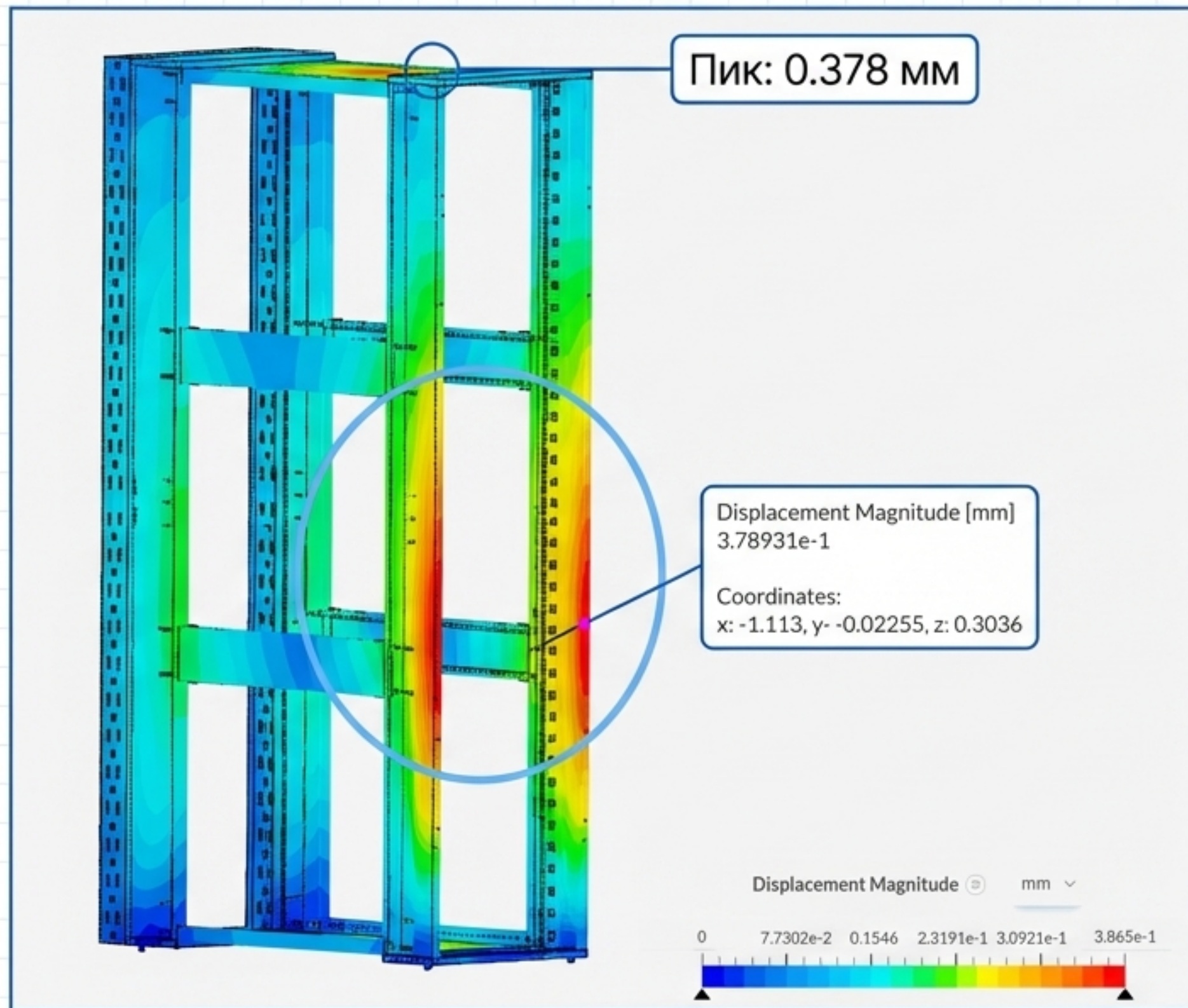
25 МПа

ПРОЙДЕНО

Фактические напряжения в ~5 раз ниже допустимого порога (126 МПа) для статических сценариев. Риск деформации металла отсутствует.



Статическая нагрузка 1800 кг: Анализ деформаций



Макс. смещение внешнего каркаса

< 0.3 мм

(Пик: 0.378 мм)

Относ. смещение 19-дюймовых направляющих

< 0.1 мм

ПРОЙДЕНО

Каркас демонстрирует монолитную жесткость под весом оборудования. Искажение геометрии монтажных зон практически отсутствует.

Динамический толчок 0.1g: Оценка напряжений

Средние эквивалентные напряжения

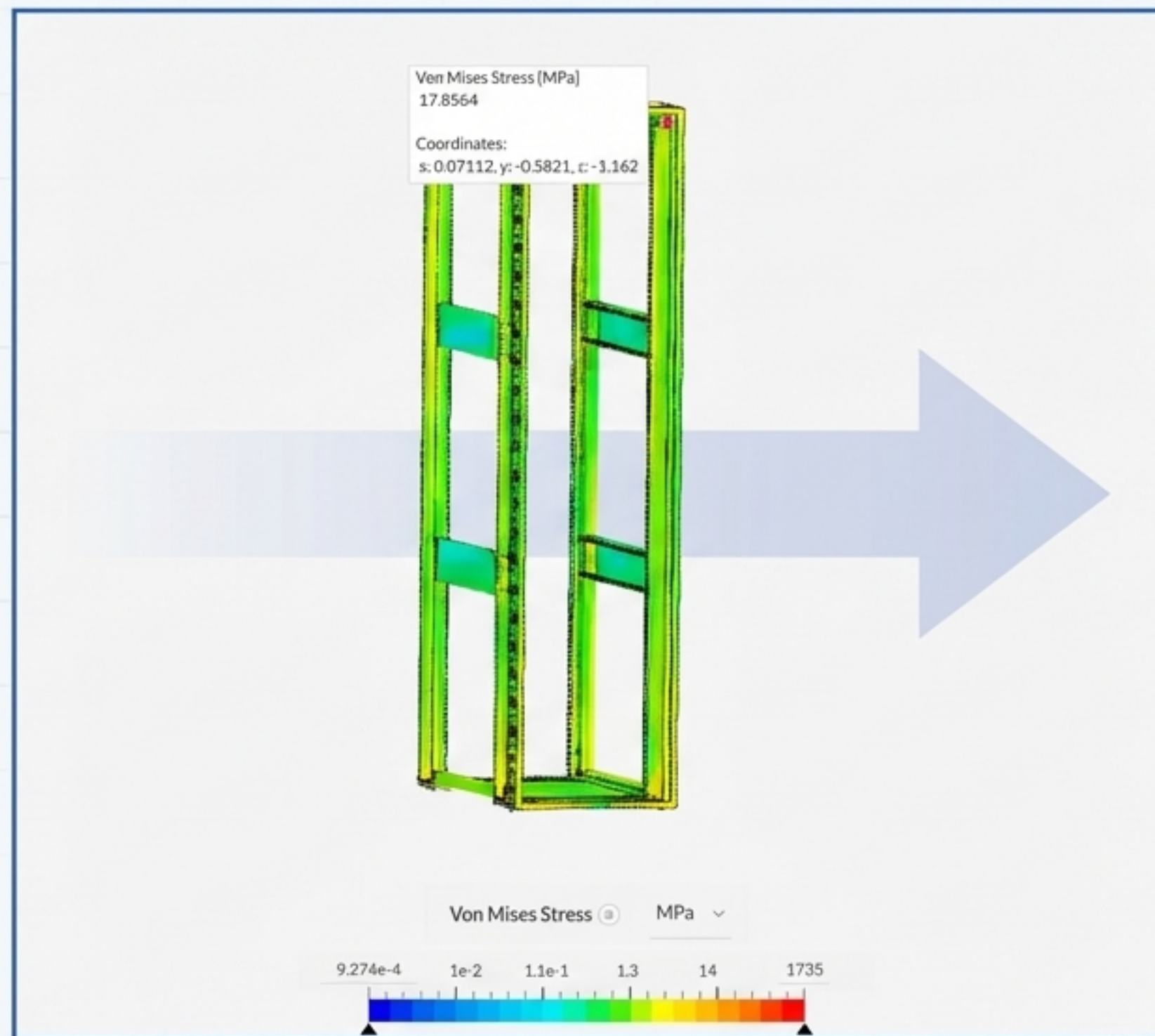
19 МПа

Максимальные локальные напряжения

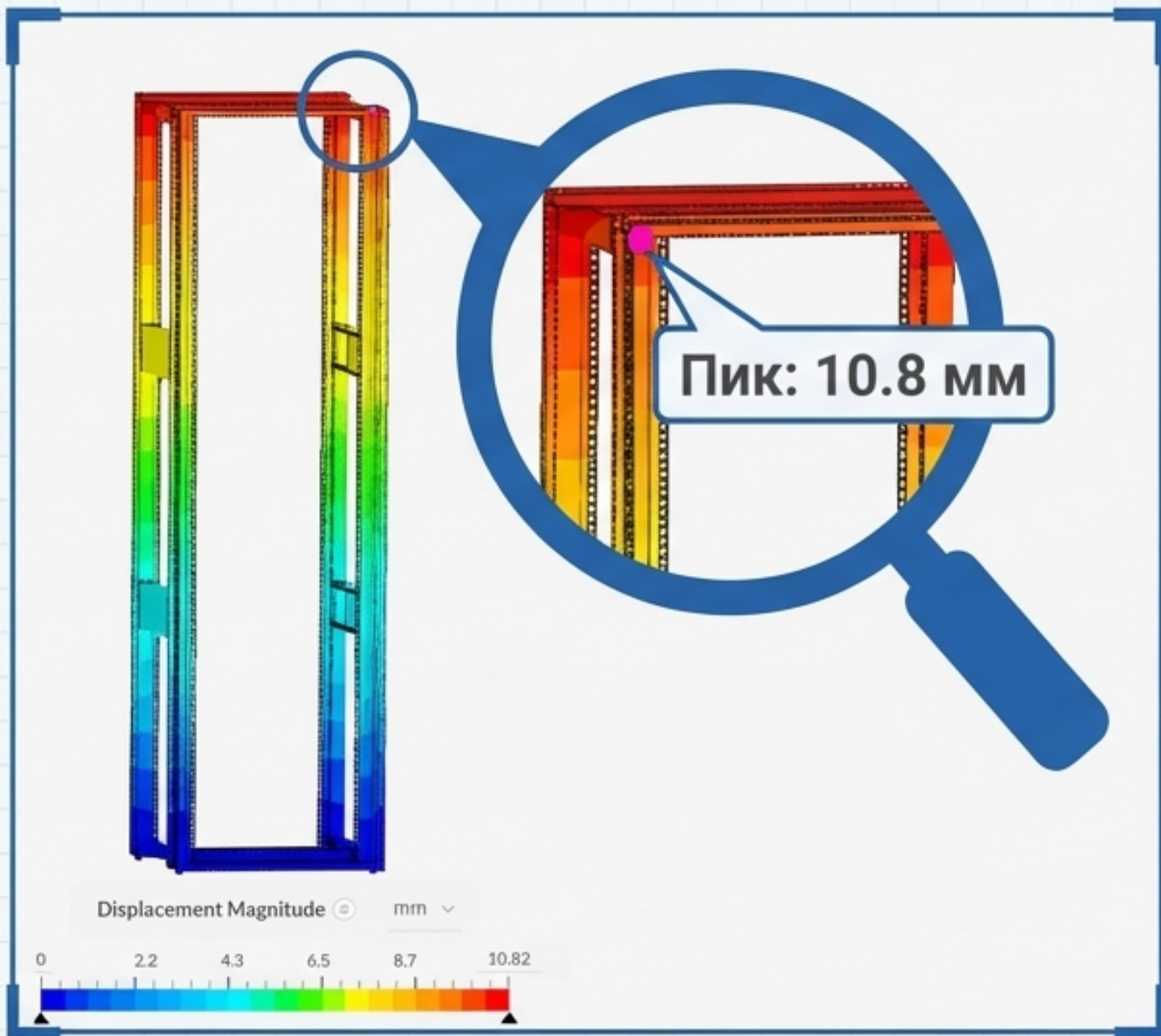
30 МПа

ПРОЙДЕНО

Несмотря на боковое ускорение с полной массой 1800 кг, максимальное напряжение (30 МПа) гарантирует колоссальный запас до предела текучести (210 МПа).



Динамический толчок 0.1g: Отклик системы (Деформации)



Относительное смещение направляющих

0.3 мм

Пиковое абсолютное смещение каркаса

10.8 мм **ОБОСНОВАНО**

Локальное отклонение в 10.8 мм носит локальный характер и обусловлено тестом «голой рамы». Глобальная геометрия сохраняется, а в реальных условиях (с дверями и панелями) показатель будет значительно ниже.

Матрица верификации: Критерии функциональной жесткости

Элемент Системы	Строгий Допуск (Limit)	Факт по Модели (Actual)	Итоговый Статус
Направляющие (Оборудование) - Относительное смещение	Макс 2.0 мм	0.3 мм	ПРОЙДЕНО Сохранение работоспособности серверов гарантировано.
Внешняя рама - Пиковое абсолютное смещение	Макс 10.0 мм	10.8 мм	ДОПУСТИМО Незначительное превышение компенсируется консервативностью расчетной модели (отсутствие обшивки). Риска нет.

Официальное заключение по протоколу

1

ПРОЧНОСТЬ (ИДЕАЛЬНО)

Требования к прочности полностью удовлетворены. Узловые пики (30 МПа) не достигают и 15% от критического предела текучести материала (210 МПа).

2

ЖЕСТКОСТЬ (В НОРМЕ)

Критичные посадочные места под IT-оборудование остаются практически неподвижными (0.3 мм против допуска в 2.0 мм), полностью исключая риск повреждения серверов.

3

ДОСТОВЕРНОСТЬ (В НОРМЕ)

Локальное отклонение внешнего каркаса (10.8 мм) учитывает наихудший сценарий. Фактический запас жесткости будет еще выше за счет интеграции дверей и боковых панелей.

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ: КОНСТРУКЦИЯ УТВЕРЖДЕНА.