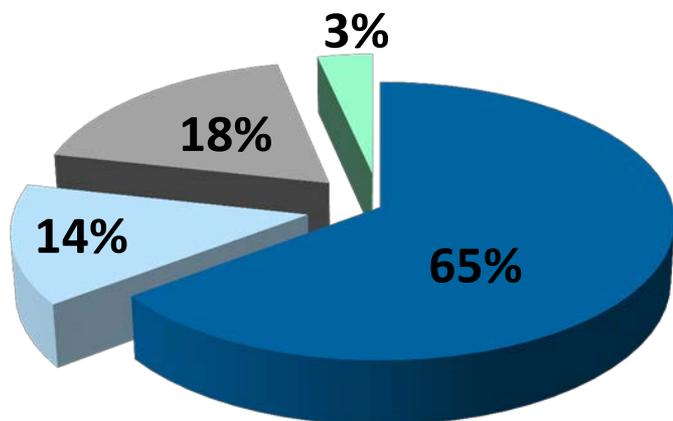


# Основные этапы создания упаковки на предприятии

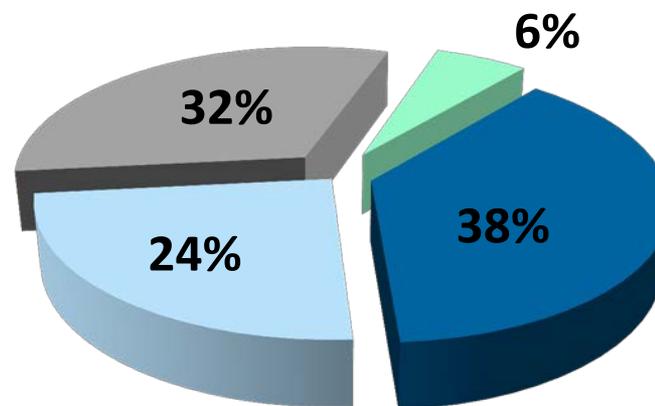


# Распределение затрат на упаковку оборудования (в %)\*

1 единица оборудования\*



Партия оборудования (в кол-ве 3 ед.)\*



- Разработка КД на упаковку
- Изготовление ящика
- Изготовление деталей упаковки
- Материалы

\*Рассмотрено на примере затрат ИМ СУЗ (КГ)

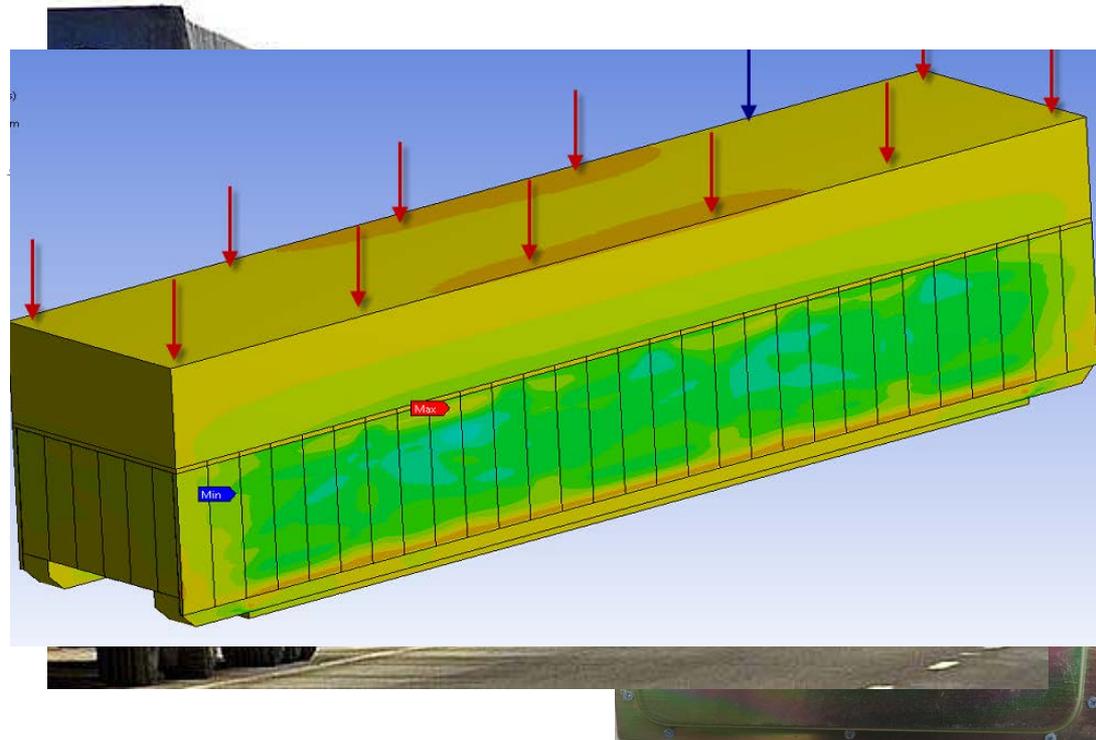
# Конкретизация проблемных вопросов упаковочного процесса на предприятии

- ❑ Отказ от создания РКД и использования СТО 70-2009
- ❑ Доставка «Воздуха»
- ❑ Повышенный запас прочности
- ❑ Излишнее использование внутренних элементов раскрепления
- ❑ Изготовление крепежных элементов, шпилек, карманов, ярлыков
- ❑ Негабаритная тара для транспортировки и сложность оформления спец разрешений для перевозки тары
- ❑ Высокая трудоемкость на процессы создания упаковки
- ❑ Завышенные требования к пиломатериалам
- ❑ Повреждение тары при отправке на испытание (использование небыстро разъемных соединений)

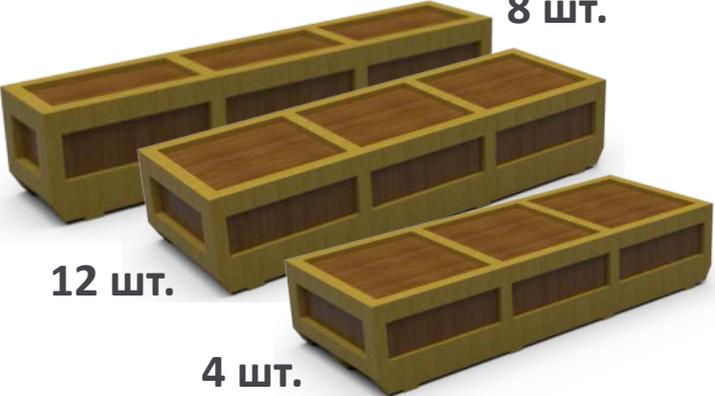


# Проблемы упаковочного процесса ИМ СУЗ

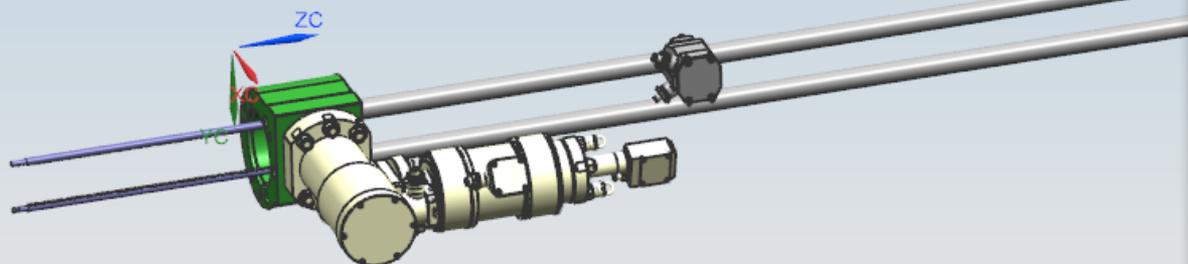
- ❑ Один типоразмер ящика для всех видов транспортируемых ИМ СУЗ (АЗ, КГ)
- ❑ Завышенный коэффициент запаса прочности (тип 1.1 ГОСТ 10198 - 91)
- ❑ Использование большого количества транспорта для доставки ИМ СУЗ Заказчику
- ❑ Изготовление карманов и ярлыков на предприятии



# Применение другого типа ящика

ИМ СУЗ	ДО оптимизации - Тип 1.1 ГОСТ 10198 - 91	ПОСЛЕ оптимизации - Тип 7.1 ГОСТ 10198 - 91
АЗ	 <p>12 шт.</p>	 <p>12 шт.</p>
КГ	 <p>24 шт.</p>	 <p>8 шт. 12 шт. 4 шт.</p>

Разработано приложение для системы 3D моделирования **Siemens NX**



Создание модели упаковочного ящика

**Габаритные размеры сборки изделия**

Размер 1, мм 612.000  
Размер 2, мм 247.220  
Размер 3, мм 3677.000

Показать объем сборки изделия

Масса сборки изделия, кг 188.105

Выбор типа ящика **ГОСТ 10198 -91 тип 7.2**

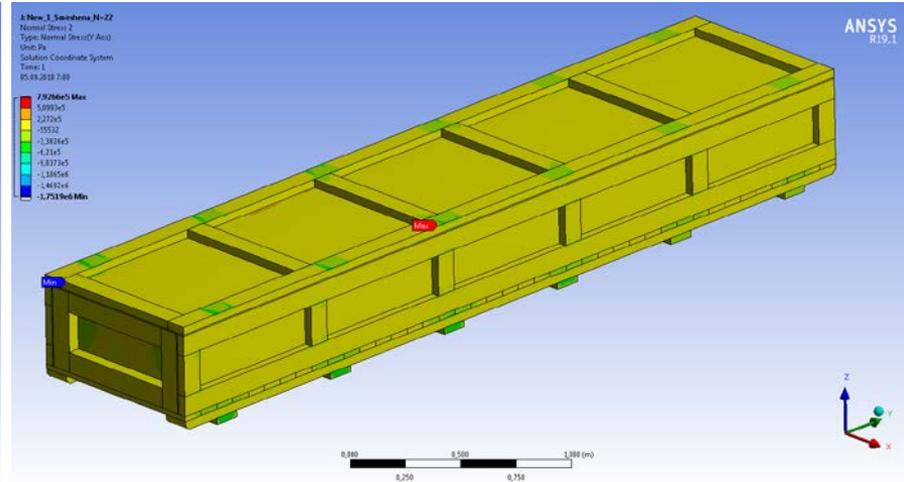
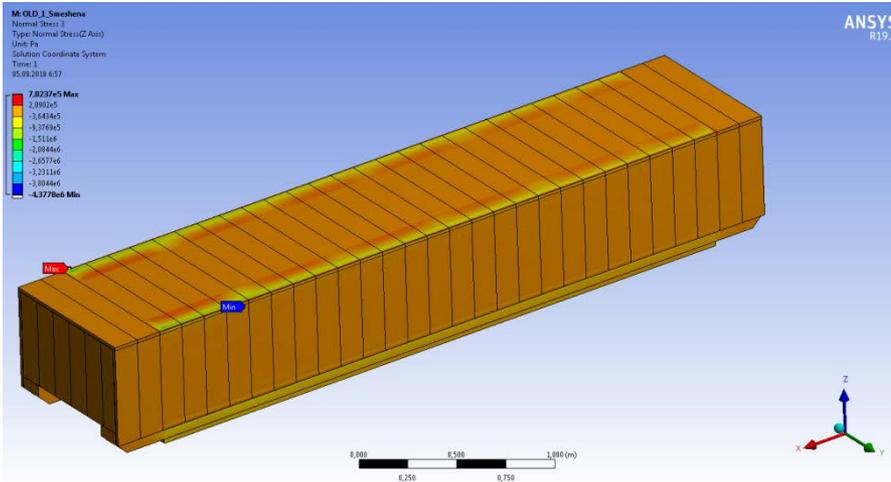
Введите обозначение упаковочного ящика

Длина ящика, мм **Размер 1** ?  
Высота ящика, мм **Размер 2** ?  
Ширина ящика, мм **Размер 3** ?

Допуск по длине, мм  
Допуск по высоте, мм  
Допуск по ширине, мм

Построить модель упаковочного ящика изделия

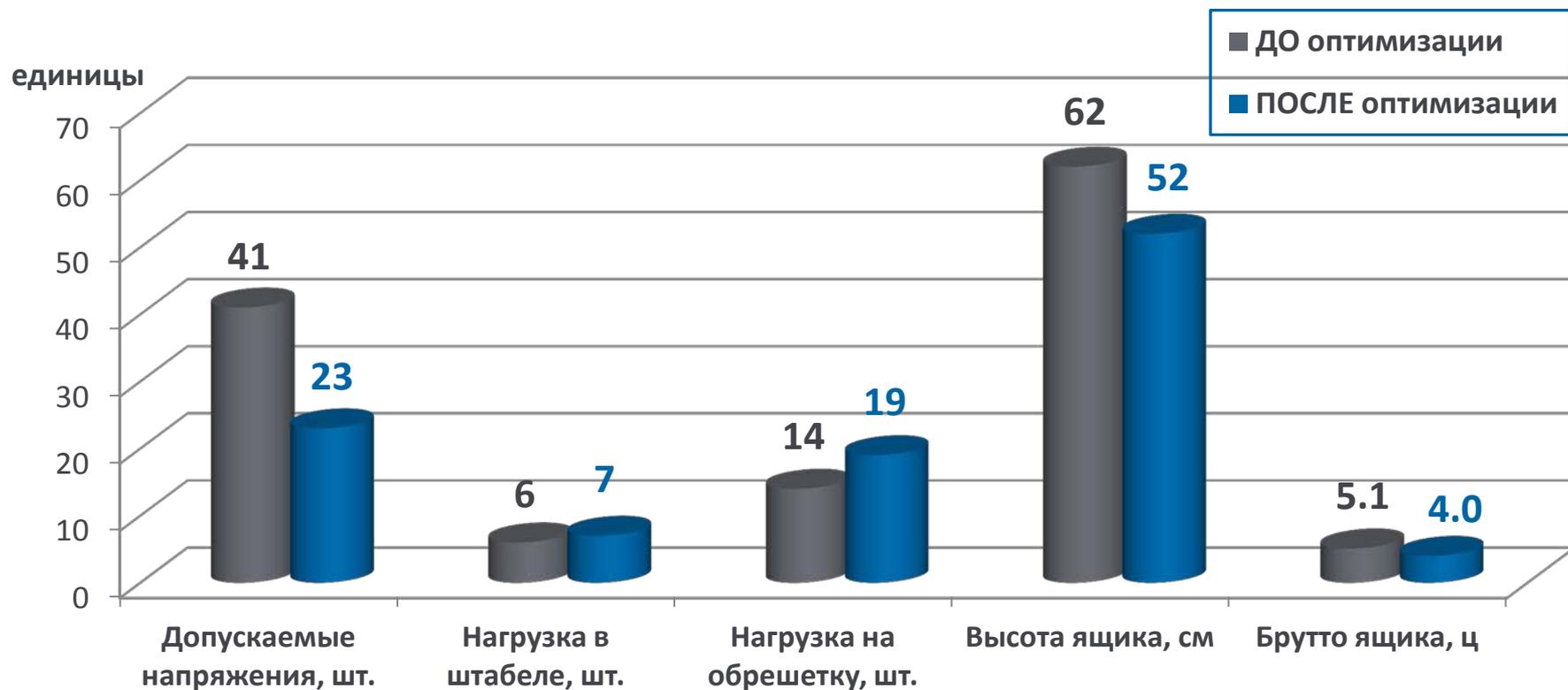
# Расчетные исследования для штабелированных ящиков (вертикальная весовая нагрузка)



	<b>20400 кг</b>	<b>По макс. допускаемым напряжениям</b>	<b>8910 кг</b>
✓	2930 кг	Норма нагрузки для штабелированных*	3030 кг
✓	6885 кг	Норма нагрузки на обрешетку ящика*	7331 кг
✓	12050 кг	Норма нагрузки для Крайнего Севера*	12829 кг

\* - ГОСТ 26838-86 Ящики и обрешетки деревянные. Нормы механической прочности.

# Сравнительные расчетные характеристики для штабелированных ящиков



ДО оптимизации - стандартный ящик (тип 1.1) дополнительно выдерживает нагрузки предназначенные для тары эксплуатируемой в условиях Крайнего Севера.

# Визуализация коэффициента запаса по прочности

ДО оптимизации

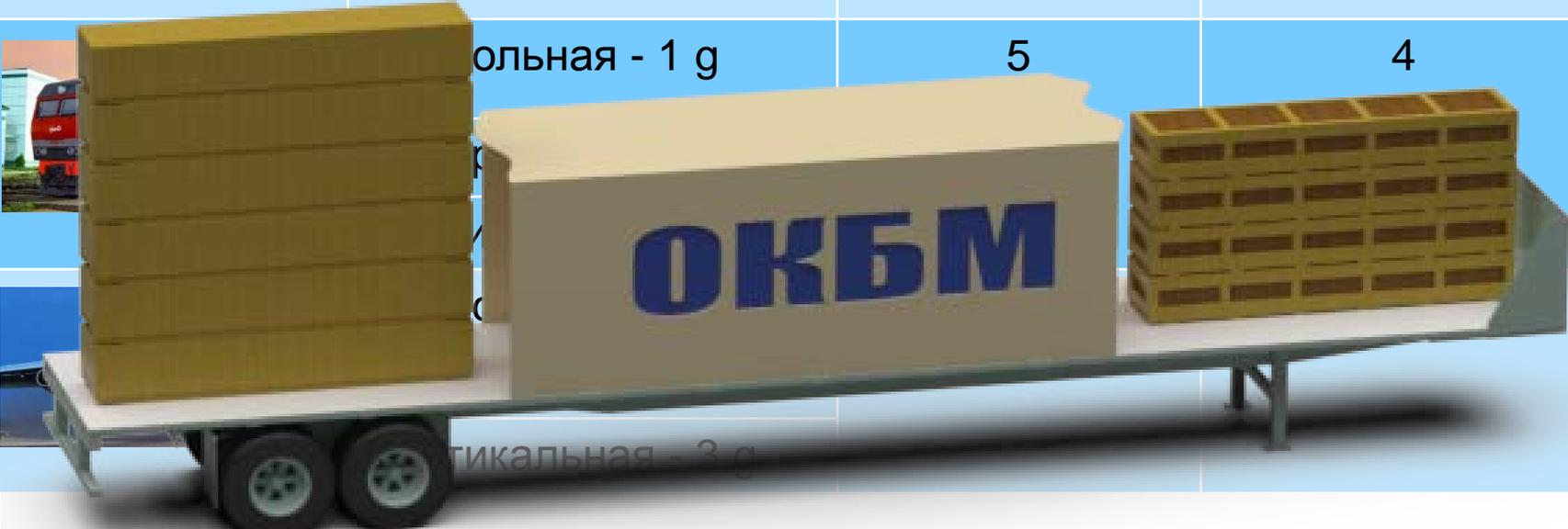
12-этажное здание

ПОСЛЕ оптимизации



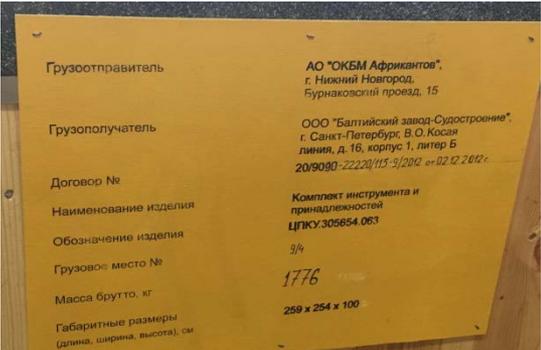
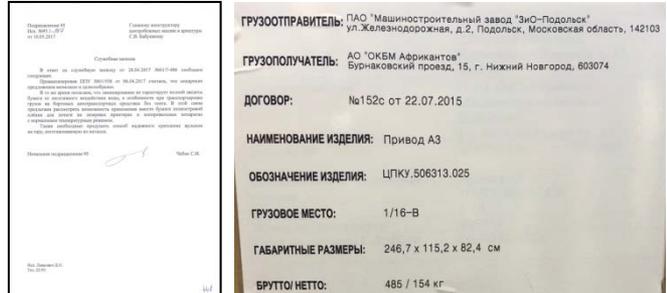
# Расчетные исследования при транспортировке транспортом (ящики штабелированы)

Транспорт	Перегрузка *	До оптим.	ПОСЛЕ оптим.
	Продольная - 0,8 g	6	4
	Поперечная - 0,5 g		
	Вертикальная - 1 g		
	Продольная - 1 g	5	4
	Поперечная - 0,5 g		
	Вертикальная - 3 g		

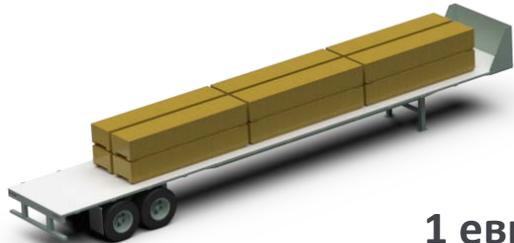
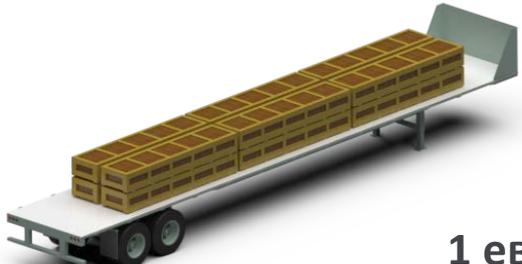
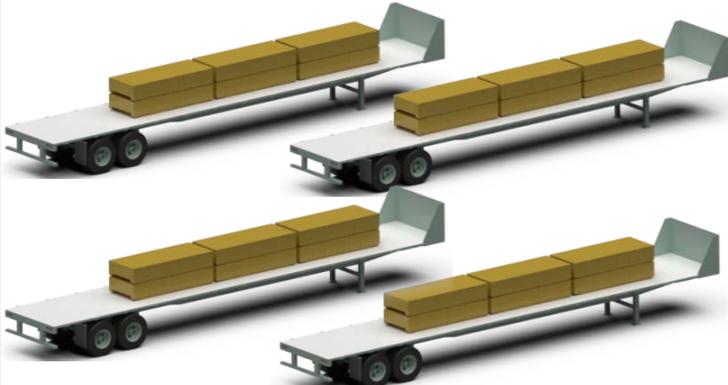


\* - ГОСТ 26653-2015 Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования.

# Оптимизация деталей упаковки

	ДО оптимизации	ПОСЛЕ оптимизации
Карман	<p>Изготовление подр. 90</p> 	<p>Закупка у Контрагента</p> 
Ярлык	<p>Изготовление подр. 94, 91</p> 	<p>Печать и Ламинирование в подр. 71</p> 

# Доставка оборудования - ИМ СУЗ Заказчику

ИМ СУЗ	ДО оптимизации	ПОСЛЕ оптимизации
АЗ	 1 евро фура	 1 евро фура
КГ	 4 евро фуры	 2 евро фуры
$\Sigma$	5 евро фуры 	3 евро фуры 

# Экономический эффект от оптимизации конструкции ящиков

Затраты на упаковку и доставку 1-го судоконплекта  
ИМ СУЗ (АЗ - 12ед.; КГ - 24 ед.)



Благодаря выполнению мероприятий по оптимизации ящиков достигнуто снижение затрат на **21%** от **7,5 млн. руб.** (~ **1,59 млн. руб.**).