

КОРПОРАЦИЯ ИРКУТ

Пакетная перевозка
агрегатов самолёта
МС-21 при
производственной
кооперации



В составе
ОАК



АННОТАЦИЯ

Широкая производственная кооперация при производстве магистрального самолета – комплексный процесс, в котором логистика является одной из важнейших составляющих. Узлы и агрегаты самолета МС-21 доставляются на ИАЗ из Ульяновска, Воронежа и Казани.

Традиционный способ перевозки агрегатов – в специально изготовленных деревянных ящиках, приходящих в негодность после одного-двух рейсов.

В УФКИ инициирован проект с целью уменьшения затрат на упаковку и транспортировку агрегатов МС-21 в несколько раз.

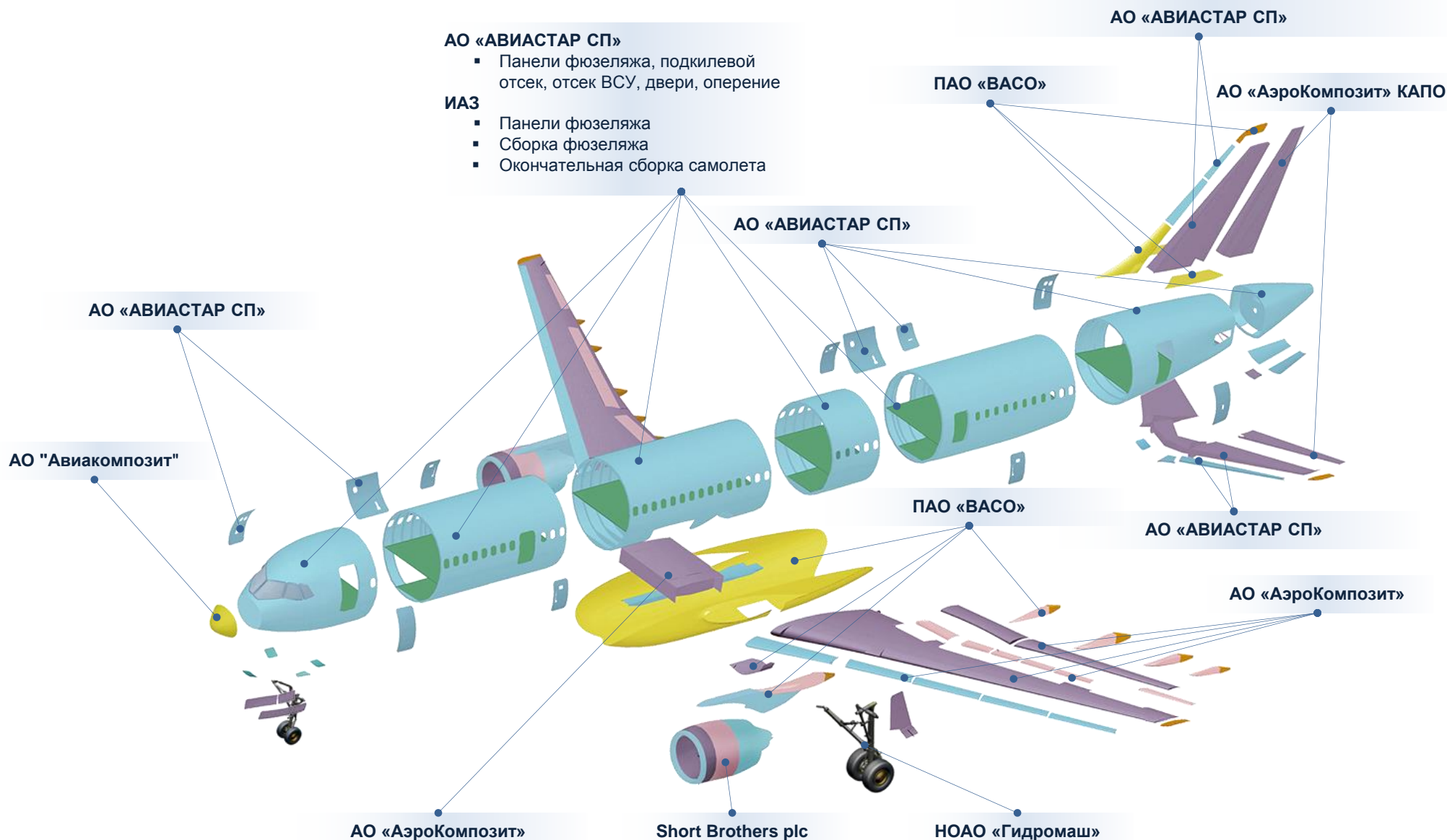
Поставленная цель решается созданием универсальных многоразовых складных транспортировочных приспособлений кассетного типа, оптимизированных под стандартную тентованную еврофуру.

Приспособление позволяет увеличить количество одновременно перевозимых панелей в одном автомобиле, время упаковки панелей на самолётокомплект сокращается почти в 5 раз. Стоимость перевозки одной панели сокращается в 2,5 раза.

По состоянию на 31.12.2019, изготовлено приспособление с комплектом сменных ложементов для транспортировки панелей «длинных» отсеков фюзеляжа Ф2, Ф3, Ф4. Шестью рейсами перевезено 42 панели фюзеляжа.

Конечная цель проекта – полное исключение малоресурсных деревянных ящиков из процесса перевозки панелей, что позволит экономить более 100 млн. руб. ежегодно, при серийном производстве МС-21.

СХЕМА КООПЕРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАНЕРА



ГЕОГРАФИЯ КООПЕРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАНЕРА

Основная часть перевозок выполняется из Ульяновска и Воронежа, расстояние более 4500 км



ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ПОКАЗАТЕЛИ

Цель проекта: Уменьшение затрат на упаковку и транспортировку агрегатов МС-21 из Европейской части РФ в Иркутск.

Задачи, решаемые в ходе проекта: Разработка конструкции многоразовых транспортировочных приспособлений.

Результат проекта: Многоразовые транспортировочные приспособления, внедренные в практику перевозок;
Перевозка агрегатов самолета с использованием бестарной упаковки.

Ключевые показатели эффективности: Снижение затрат на перевозку;
Снижение затрат на изготовление тары.

СОСТОЯНИЕ «ДО»

Исходные показатели эффективности

№ п/п	Ключевые показатели	«До»
1	Количество одновременно перевозимых панелей в одном автомобиле (еврофуре)	3
2	Время упаковки панелей (один самолётокомплект)	192 часа
3	Стоимость доставки 1-й панели	86 700 руб.
4	Количество рейсов для доставки панелей 1-го самолётокомплекта	13
5	Стоимость тары для доставки 30-ти самолётокомплектов панелей	187,2 млн. руб.

СОСТОЯНИЕ «ДО»



АНАЛИЗ ПОТЕРЬ

(на примере панелей фюзеляжа)

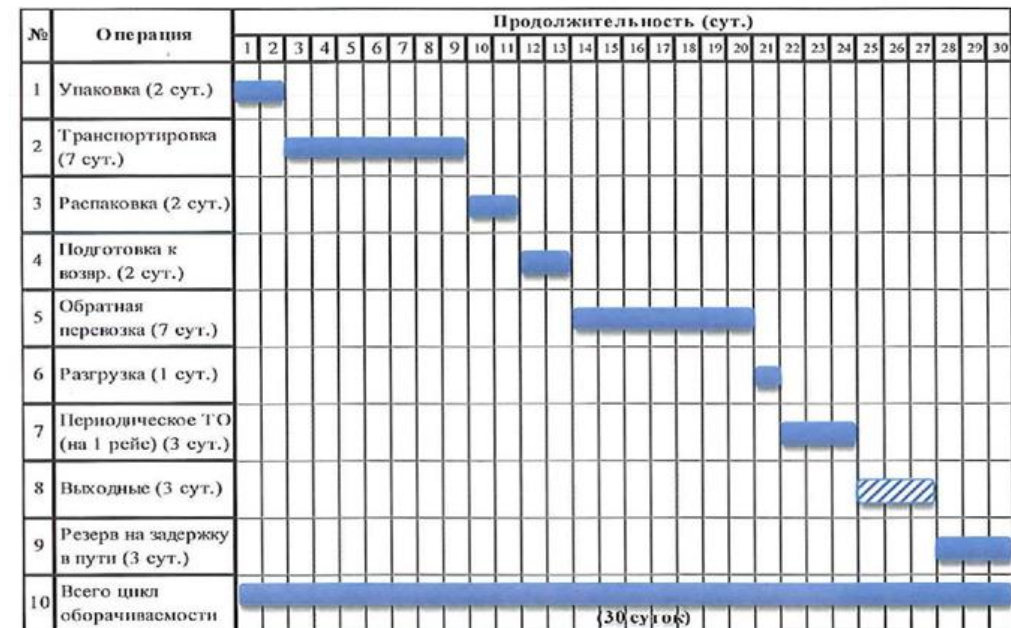
1. Малая вместимость ящика – 1 панель.
2. Большое потребное количество грузовиков (13 единиц) для перевозки самолётокомплекта (не более 3^х ящиков в грузовике).
3. Большое потребное количество постоянно возобновляемых ящиков из-за их малого ресурса.

Потребное количество еврофур.

№ п/п	Агрегат	Кол-во в компл. (шт.)	Тип авто	Время в пути (сут.)
1	Обшивки Ф1	10	Фура тент.	7
2	Панели Ф1	6		7
3	Панели Ф2	7		7
4	Панели Ф3	7		7
5	Панели Ф4	7		7
6	Панели Ф5	7		7
Всего		44		

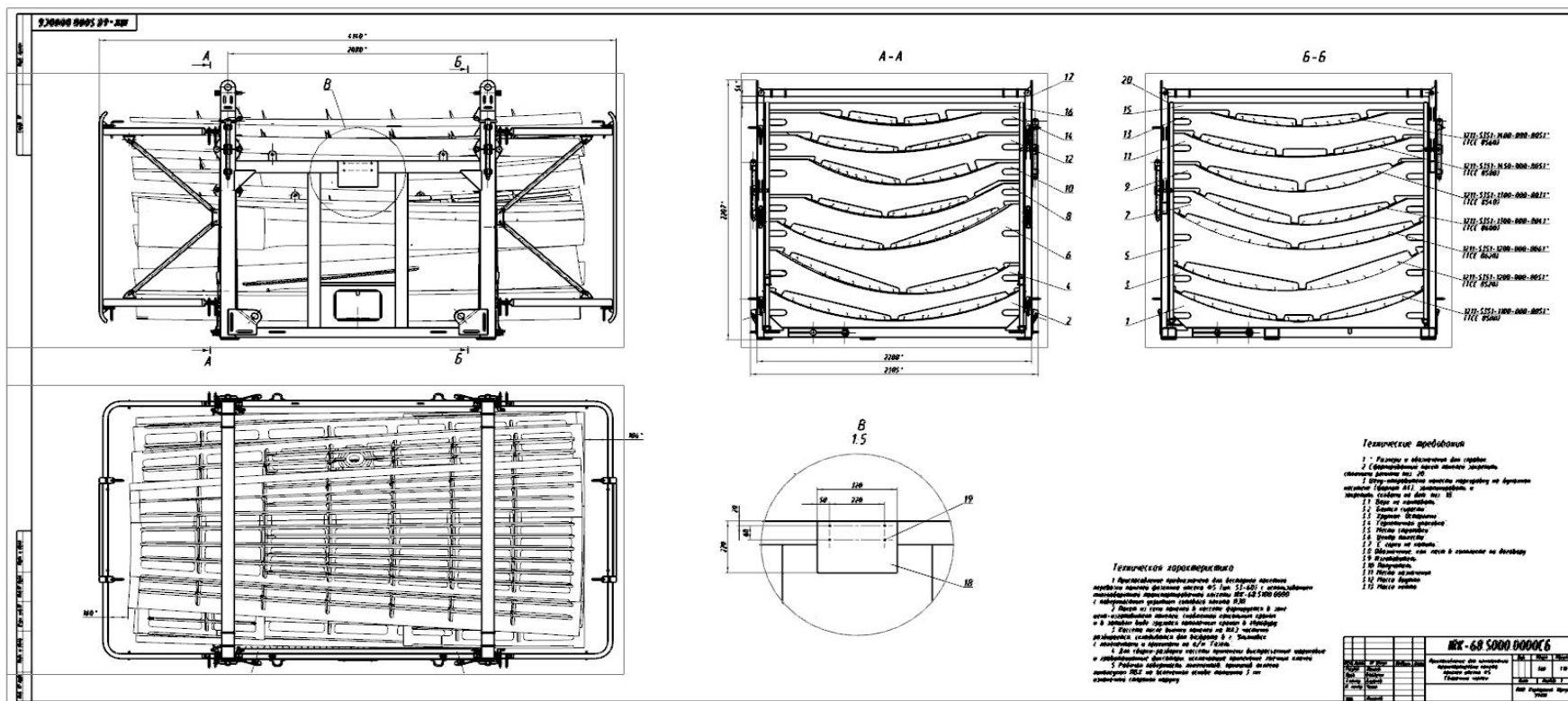
Для перевозки 1^{го} самолётокомплекта (44 панели) из Ульяновска в Иркутск используются 13 еврофур с суммарным временем в пути 91 сутки.

Циклограмма оборачиваемости транспортировочного приспособления при перевозке автомобильным транспортом.



ПОЛУЧЕННОЕ СОСТОЯНИЕ

1. Бестарная упаковка. Наличие транспортировочных контейнеров и ящиков не предусматривается.
2. В одну кассету вмещается до 7 панелей.
3. Применяется легкая пленочная упаковка.
4. Приспособления многооборотные, ожидаемый ресурс не менее 300 циклов.



ПОЛУЧЕННОЕ СОСТОЯНИЕ



01.10.2019.
Первая погрузка панелей Ф4 в кассету.



05.03.2019.
Погрузка в еврофуру.

ЦЕЛЕВОЕ СОСТОЯНИЕ «ПОСЛЕ»

Целевые показатели эффективности

№ ПП	Ключевые показатели	«До»	«После»
1	Количество одновременно перевозимых панелей в одном автомобиле, шт.	3	7
2	Время упаковки панелей (1 самолётокомплект), час.	192	42
3	Стоимость доставки 1-й панели, руб.	86 700	33 300
4	Количество рейсов для доставки панелей 1-го самолётокомплекта	13	6
5	Стоимость тары для доставки 30-ти самолётокомплектов панелей, млн. руб.	187,2 (ежегодно)	19,5 (раз в 10 лет)

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

- I. Выявление необходимости, определение экономической целесообразности.
- II. Эскизное проектирование.
- III. Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) и эксплуатационной документации (ЭД).
- IV. Изготовление изделий.
- V. Оценка экономической эффективности.

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

I. Выявление необходимости, определение экономической целесообразности

Первые перевозки в ящиках выявили:

- низкую производительность (не более 3^х панелей в еврофуру);
- повреждаемость панелей;
- малый ресурс ящиков (1÷2 раза);
- высокие затраты на перевозку одной панели.



ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

II. Эскизное проектирование

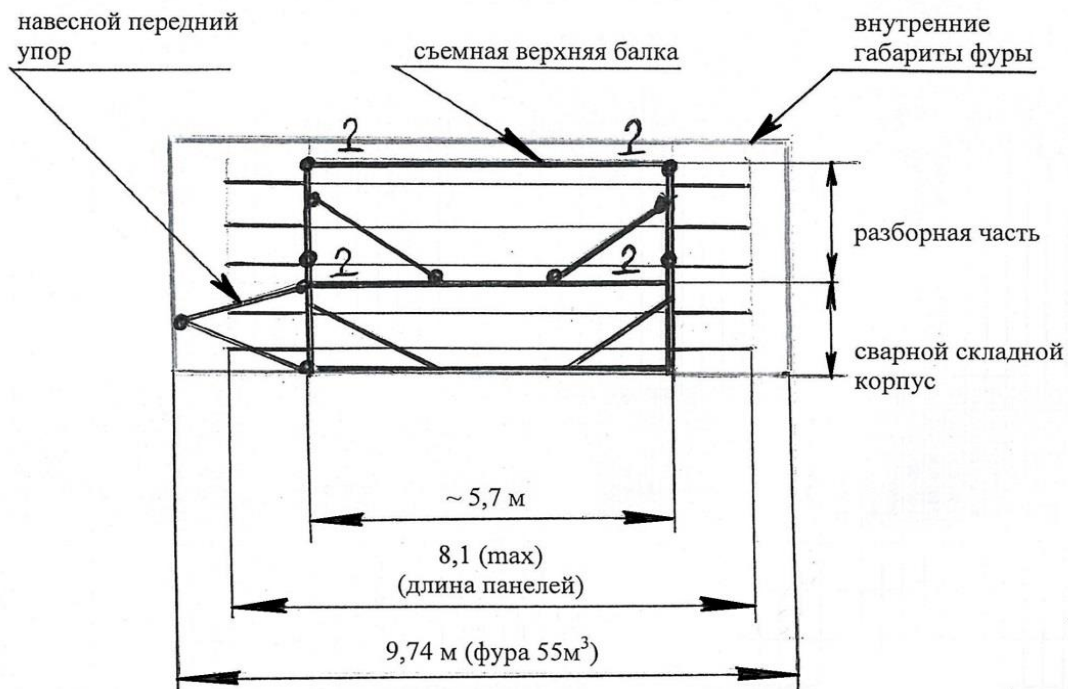
- Определены принципиальная и силовая схемы.
- Определены габариты и необходимость складывания.
- Определены основные требования к изготовлению и эксплуатации:
 - отсутствие классных размеров;
 - запрет на применение слесарного инструмента при погрузке-разгрузке.

ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

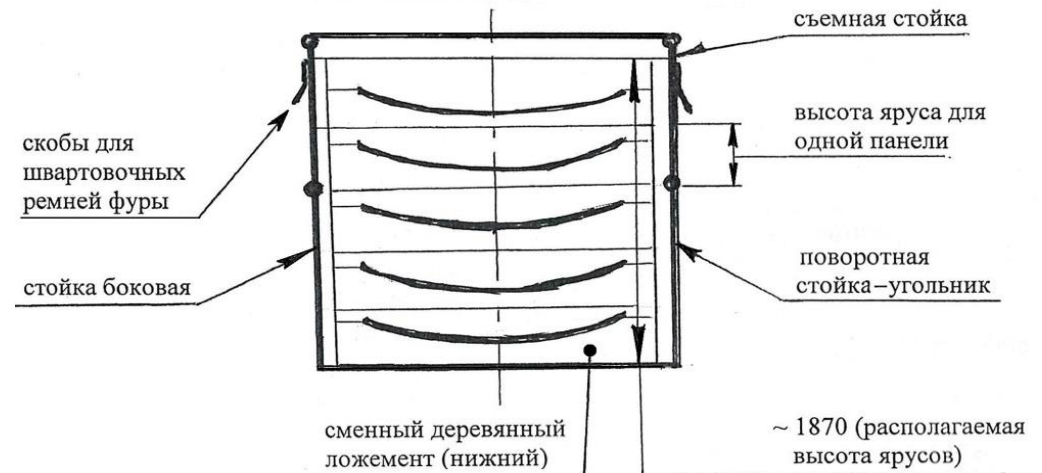
II. Эскизное проектирование

Принципиальная схема транспортировочного приспособления (кассеты) для панелей фюзеляжа МС-21

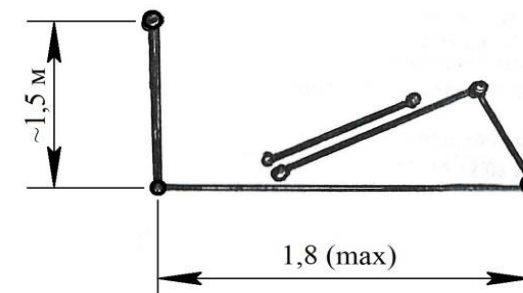
Вид сбоку



- - разъемный (поворотный) узел с фиксатором (шариковым или гравитационным).



Корпус кассеты в сложенном состоянии



ЭТАПЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

III. Разработка рабочей конструкторской документации (РКД) и эксплуатационной документации (ЭД)

Транспортировочные приспособления МС-21.
(состояние проектирования и изготовления на 30.12.2019 г.)

№ п/п	Наименование	Эскизный проект	РКД	Изготовлено	ЭД	
1	Панели Ф1 (низ)	+	+	-	+	
2	Панели Ф1 (верх) Продольные обшивки, обода	+	+	-	+	
3	Поперечные обшивки Ф1	+	+	-	+	
4	Панели Ф2	Кассета	+	+	1	+
		Ложементы	+	+	1	
		Упоры	+	+	2	
5	Панели Ф3	Кассета	+	+		+
		Ложементы	+	+	1	
		Упоры	+	+	-	
6	Панели Ф4	Кассета	+	+	-	+
		Ложементы	+	+	1	
		Упоры	+	+	-	
7	Панели Ф5 (53÷60)	Кассета	+	+	-	+
		Ложементы	+	+	-	
		Упоры	+	+	-	

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ

Изготовлена силовая складная кассета, сменные ложементы для панелей отсеков фюзеляжа Ф2, Ф3, Ф4, сменные универсальные упоры.

На 30.12.2019 6^ю рейсами перевезено 42 панели МС-21 из Ульяновска в Иркутск.



СОСТОЯНИЕ НА СЕГОДНЯ

Целевые показатели эффективности

№ п/п	Ключевые показатели	«До»	«После»	«Сегодня»
1	Количество одновременно перевозимых панелей в одном автомобиле, шт.	3	7-10	7
2	Время упаковки панелей (1 самолётокомплект), час	192	42	86
3	Стоимость доставки 1-й панели, руб.	86 700	33 300	37 150
4	Количество рейсов для доставки панелей 1-го самолётокомплекта	13	6	7
5	Стоимость тары для доставки 30-ти самолётокомплектов панелей, млн. руб.	187,2 (ежегодно)	19,5 (раз в 10 лет)	42

ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ

Панели – изготовление приспособлений для транспортировки отсеков Ф1, Ф5 (КД разработана).

Механизация крыла (предкрылки, закрылки, элероны, интерцепторы, воздушные тормоза) – разработка и изготовление приспособлений для пакетной перевозки.

Оперение (панели, лонжероны кия и стабилизатора, рули высоты и направления) – разработка и изготовление приспособлений для пакетной перевозки.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!