



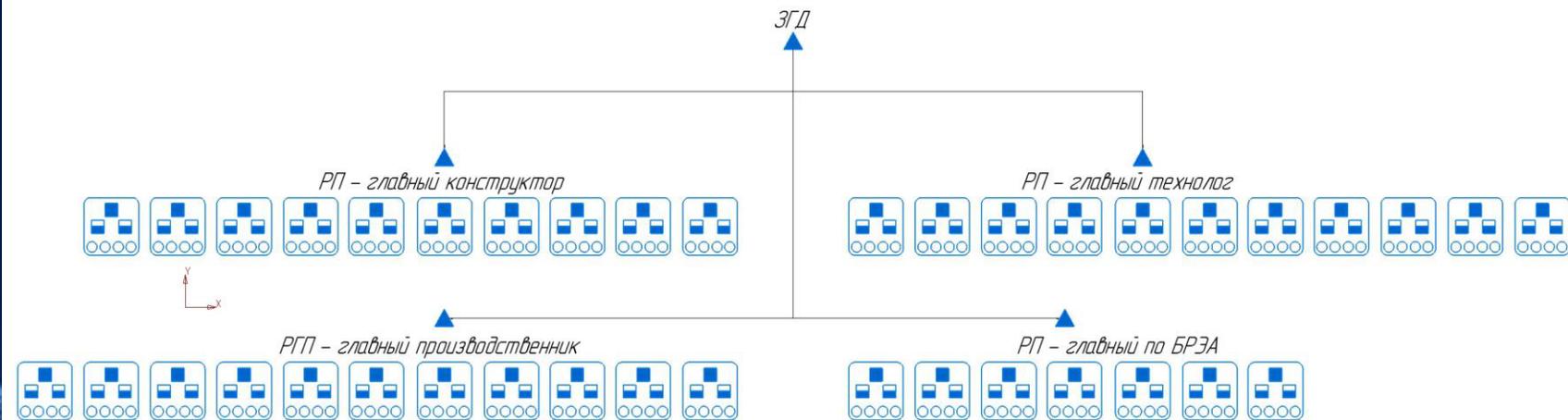
алабуга

ОСОБАЯ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ
ЗОНА

Проект производства лодок



Проект производства лодок



Место для уравнения.

	ЗГД	1
	РГП	1
	Руководитель проекта	3
	Старший главный специалист	39
	Старший ведущий специалист	78
	Стажеры	156

РП - главный конструктор

- Разработка КД
- Разработка 3D моделей
- Разработка методов контроля параметров изделия
- Разработка технических требований

РГП - главный производитель

- Планирование производственного процесса
- Анализ и выбор локации
- Проведение переговоров с поставщиками материалов
- Проведение переговоров с поставщиками оборудования

РП - главный технолог

- Разработка и адаптация технологических процессов
- Разработка норм потребления материалов
- Нормирование времени производственных операций

РП - главный по БРЭА

- Разработка КД
- Разработка ПО
- Настройка и отладка опытных изделий
- Сопровождение серийного производства

ИТОГО: 278 чел.

ИТОГО: 39 м.

Производство корпуса+ тара			Винт			Бампер			Ускоритель		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	4	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	1	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	0	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	0
Старший главный конструктор	1	2	Старший главный конструктор	1	-	Старший главный конструктор	1	0	Старший главный конструктор	1	0
Старший ведущий конструктор	2	2	Старший ведущий конструктор	2	1	Старший ведущий конструктор	2	0	Старший ведущий конструктор	2	-
Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	-

ОТК			Сборка			Мехобработка			Литейка		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	2	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	6	2	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3
Старший главный конструктор	1	1	Старший главный конструктор	1	1	Старший главный конструктор	1	1	Старший ведущий конструктор	1	1
Старший ведущий конструктор	2	1	Старший ведущий конструктор	2	2	Старший ведущий конструктор	1	1	Старший конструктор	2	2
Стажеры	4	0									

Термичка и гальваника		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	1
Старший ведущий конструктор	1	1
Старший конструктор	2	-
Стажеры	4	0

Сборка двигателя		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	2
Старший ведущий конструктор	1	1
Старший конструктор	2	1
Стажеры	4	0

Необходимо:

Модулей – **10**

Старший главный конструктор – **7**

Старший ведущий конструктор – **16**

Старший конструктор – **6**

Стажеры – **36**

Производство корпуса+тара			Винт			Бампер			Ускоритель		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	2	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	2	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	1
Старший главный технолог	1	1	Старший ведущий технолог	3	2	Старший главный технолог	1	1	Старший главный технолог	1	1
Старший ведущий технолог	2	2				Старший ведущий технолог	2	1	Старший ведущий технолог	2	0
Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0
Электроника			Летное ОТК			Сборка			Мехобработка		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	1	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	6	2
Старший главный технолог	1	1	Старший главный технолог	1	1	Старший главный технолог	1	1	Старший главный технолог	1	1
Старший ведущий технолог	2	0	Старший ведущий технолог	2	2	Старший ведущий технолог	2	2	Старший заместитель главного технолога по ПП	1	1
Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0

Термичка и гальваника			Литье			Сборка двигателя		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3	НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	7	3
Старший ведущий инженер-программист	1	1	Старший ведущий инженер-технолог	1	1	Старший ведущий инженер-технолог	3	3
Старший инженер-программист	2	2	Старший инженер-технолог	2	2			
Стажеры	4	0	Стажеры	4	0	Стажеры	4	0

Необходимо:
Модулей – 11
Старший главный технолог – 7
Старший заместитель главного технолога – 1
Старший ведущий технолог – 19
Старший инженер-технолог – 2
Старший ведущий инженер-программист – 1
Старший инженер-программист – 2
Стажеры – 44

Производство корпуса		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Винт+ящик		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Бампер		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	0
РП	1	0

Ускоритель		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	0
РП	1	0

Летное ОТК		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Электроника		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	0
РП	1	0

Мехобработка		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Литейка		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	-
РП	1	-

Сборка двигателя		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Термичка и гальваника		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Сборка		
НЕОБХОДИМО / ИМЕЕТСЯ	1	1
РП	1	1

Необходимо:

Модулей – **11**

РП – **11**

РЭБ		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	2
Старший главный инженер- электроник	1	1
Старший ведущий инженер- электроник	2	1
Стажеры	4	0

FCU - 1		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	1
Старший главный инженер- электроник	1	1
Старший ведущий инженер- электроник	2	0
Стажеры	4	0

PDU		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	1
Старший ведущий инженер- электроник	3	1
Стажеры	4	0

Nasir - 1		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	6	0
Старший главный инженер- программист	1	0
Старший ведущий инженер- программист	1	0
Стажеры	4	0

РЭБ - 2		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	2
Старший главный инженер- программист	2	2
Старший ведущий инженер- программист	1	0
Стажеры	4	0

FCU - 2		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	2
Старший ведущий инженер- программист	3	2
Стажеры	4	0

Nasir - 2		
НЕОБХОДИМ О / ИМЕЕТСЯ	7	1
Старший главный инженер- электроник	1	1
Старший ведущий инженер- электроник	2	0
Стажеры	4	0

Необходимо:

Модулей – 7
 Старший главный инженер-электроник – 3
 Старший ведущий инженер-электроник – 9
 Старший главный инженер-программист – 3
 Старший ведущий инженер-программист – 7
 Стажеры – 28

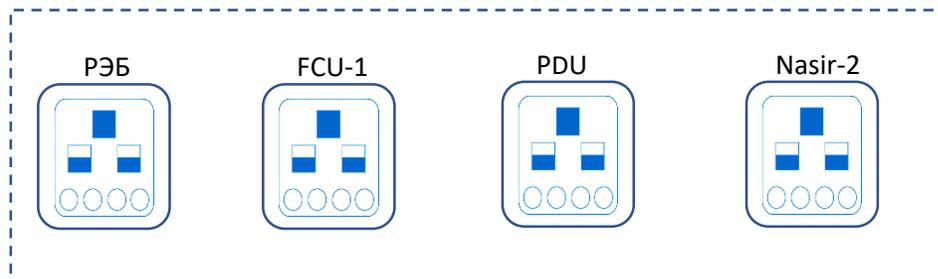


Проект производства лодок на 2023 год (изменения)

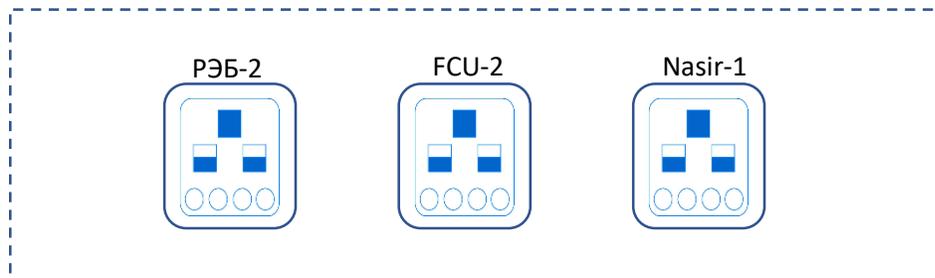
Подразделение разработки БРЭА

БЫЛО

Схемотехники

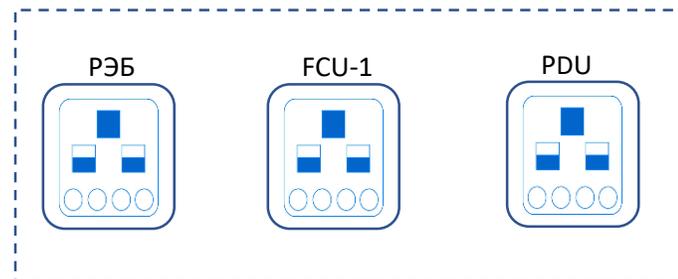


Программисты

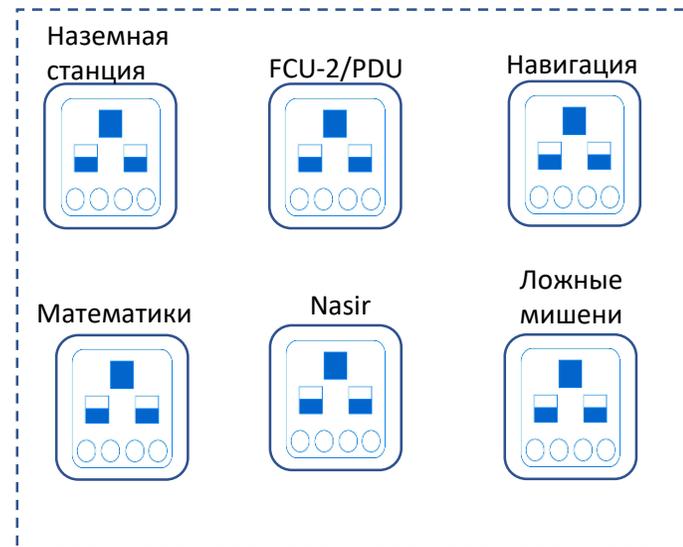


ТРЕБУЕТСЯ

Схемотехники



Программисты



РЭБ	
НЕОБХОДИМО	1 + 4
Старший главный инженер-электроник	0
Старший ведущий инженер-электроник	1
Стажеры	2

FCU - 1	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-электроник	0
Старший ведущий инженер-электроник	2
Стажеры	2

PDU	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-электроник	1
Старший ведущий инженер-электроник	1
Стажеры	4

Ложные мишени	
НЕОБХОДИМО	1 + 4
Старший главный инженер-программист	0
Старший ведущий инженер-программист	1
Стажеры	4

Наземная станция	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-программист	1
Старший ведущий инженер-программист	1
Стажеры	4

FCU – 2 / PDU	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-программист	0
Старший ведущий инженер-программист	2
Стажеры	4

Nasir	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-программист	0
Старший ведущий инженер-программист	2
Стажеры	4

Навигация	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-программист	0
Старший ведущий инженер-программист	2
Стажеры	4

Математики	
НЕОБХОДИМО	2 + 4
Старший главный инженер-программист	0
Старший ведущий инженер-программист	2
Стажеры	4

Необходимо:

Модулей – 9

Старший главный инженер-электроник – 1

Старший ведущий инженер-электроник – 4

Старший главный инженер-программист – 1

Старший ведущий инженер-программист – 10

Стажеры – 24



Проект производства лодок на 2023 год (текущая)

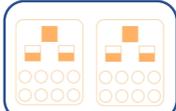
Раскрой корпус – 2 мм

Выклейка (корпус) – 17 мм

РП – выклейка корпуса

Сборка (корпус) – 5 мм

Окраска (корпус) – 4 мм



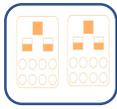
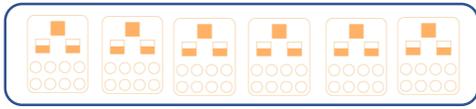
Раскрой тара – 1 мм

Окраска (тара) – 1 мм

РП – тара и винт

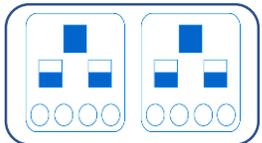
Винты – 2 мм
Сборка (тара) – 1 мм

Выклейка (тара) – 6 мм



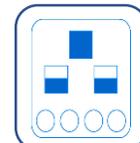
РП сборка двиг.

Цех сборки двиг. – 2 м



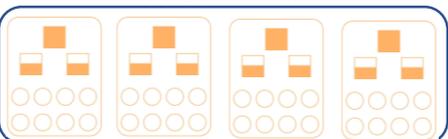
РП летное ОТК

Летное ОТК – 1 м



РП литье

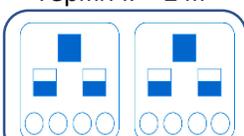
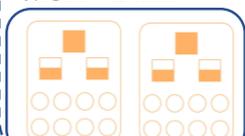
Литье – 4 мм



РП термичка и гальваника

Гальв. – 2 мм

Термич. – 2 м



РП – итоговая сборка и логистика

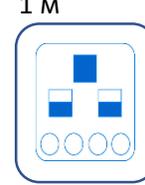
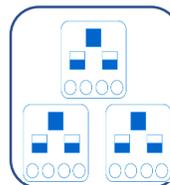
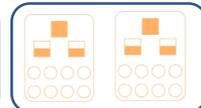
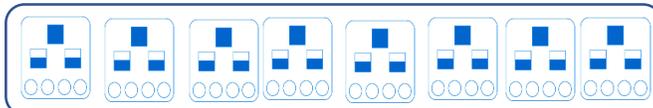
Итоговая сборка – 8 м

Логистика – 2 мм

ОТК
общее 1 мм

РМЦ – 3 м

Модуль технической поддержки и обслуживания оборудования – 1 м



РП БРЭА

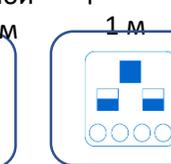
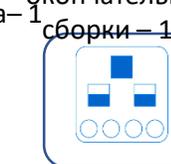
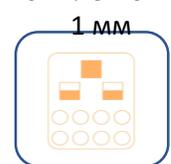
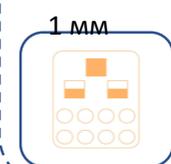
Печатный монтаж Комплектов. – 1 мм

Объемный монтаж – 1 мм

Автоматизированная линия монтажа – 1 м

Участок окончательной сборки – 1 м

Контроль ОТК – 1 м

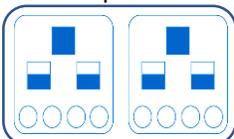
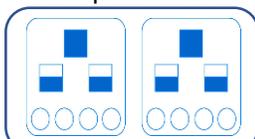
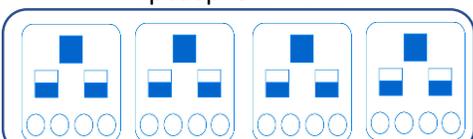


РП механика

Фрезерный – 4 м

Токарный – 2 м

Шлиф. – 2 м

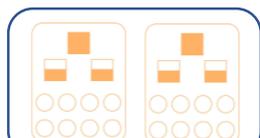
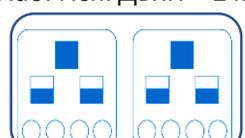
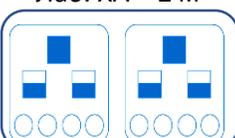
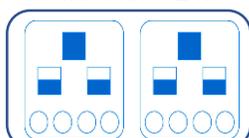


Изм. лаб. – 2 м

Лаб. ХА – 2 м

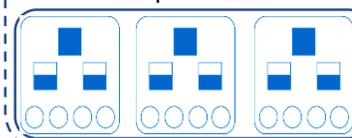
Лаб. Исп. Двиг. – 2 м

Заготовки – 2 мм



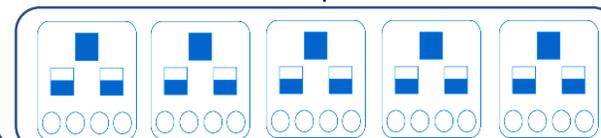
РП ускоритель

Ускоритель – 3 м



РП бампер

Бампер – 5 м



ИТОГО: 882 чел.

ИТОГО: 95 м.

М: 42

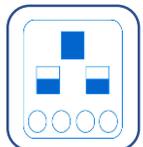
ММ: 53



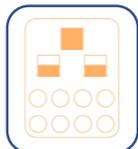
Проект производства лодок на 2023 год (изменения)

БЫЛО

Летное ОТК – 1 м

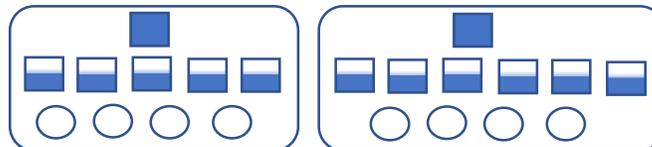


ОТК
общее 1 мм



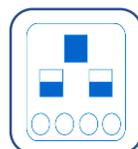
ТРЕБУЕТСЯ

Летное ОТК – 2 м



Причина: методика испытаний внешнего идеолога

ОТК
общее 1 м



Причина: низкий ФОР мулаточного модуля, кандидаты отказываются от низкой ЗП

Вопросы БЕЗ МОДУЛЕЙ:

1. Планирование.
2. Диспетчирование.
3. Закупки.
4. Промбезопасность.



График приема

	Начало работ на линии	Штатка (без студентов)	Принято на 27.03.2023	Остаток	Целевой срок приема
Фюзеляж 1	01.06.2023	42	42	0	Не требуется
Фюзеляж 2	01.07.2023	42	16	26	Апрель 23
Фюзеляж 3	01.07.2023	42	0	42	Май 23
Сборка	01.07.2023	24	29 (дробление без увеличения ФОР модуля)	5	Апрель 23
ОТК летное	01.07.2023	3	0	3	Апрель 23
Логистика	01.04.2023	6	0	6	Март 2023
ОТК общее	01.07.2023	3	0	3	Апрель 23
РП БРЭА	12 мес. от T0	1	0	1	Апрель 23
РП БАМПЕР	12 мес. от T0	1	0	1	Апрель 23
РП УСКОРИТЕЛЬ	12 мес. от T0	1	0	1	Апрель 23

Планировка. Январь.

Синергия 8.2

Транспортный путь

Склад готовой продукции

Сборка

Фюзеляж 3

Фюзеляж 2

Фюзеляж 1

Синергия 8.1

Тара

Механичка

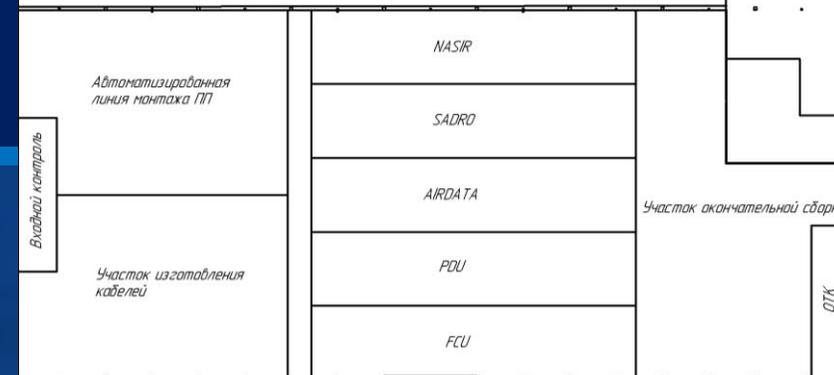
Механичка

Механичка

Альбатрос

Электроника

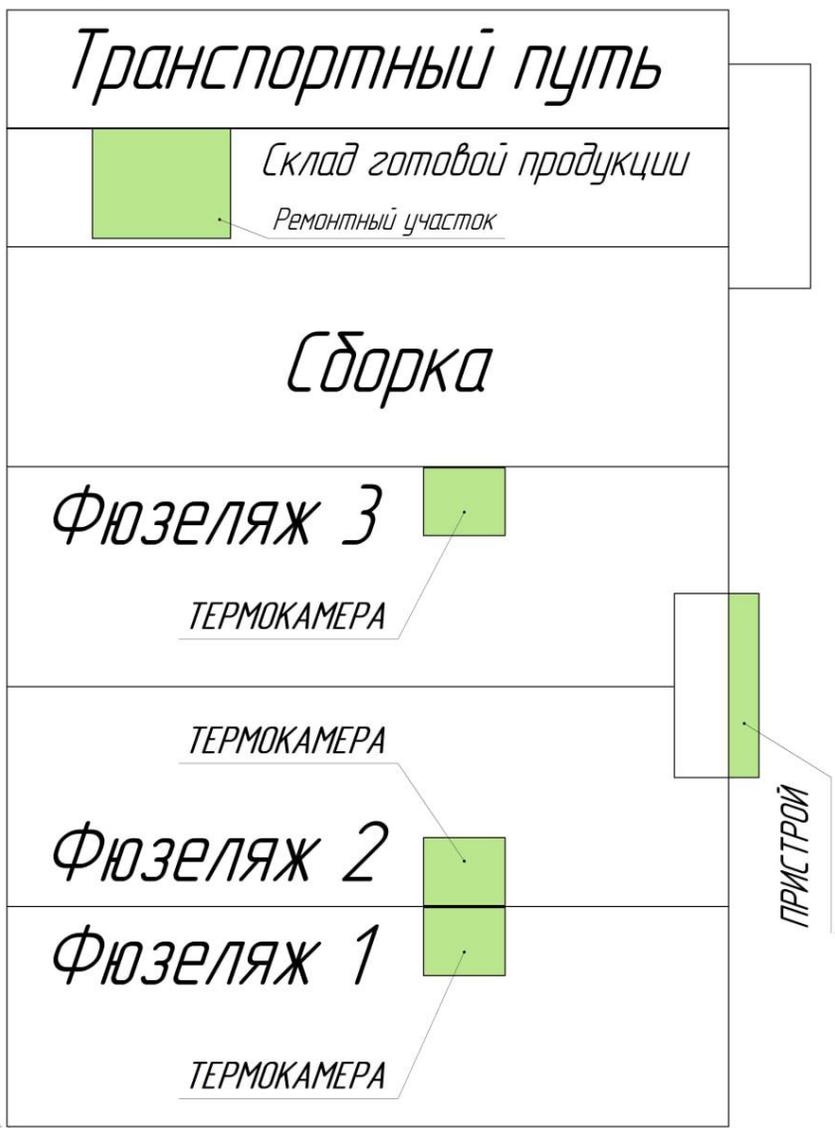
Резерв под
развитие
(5000 м2)



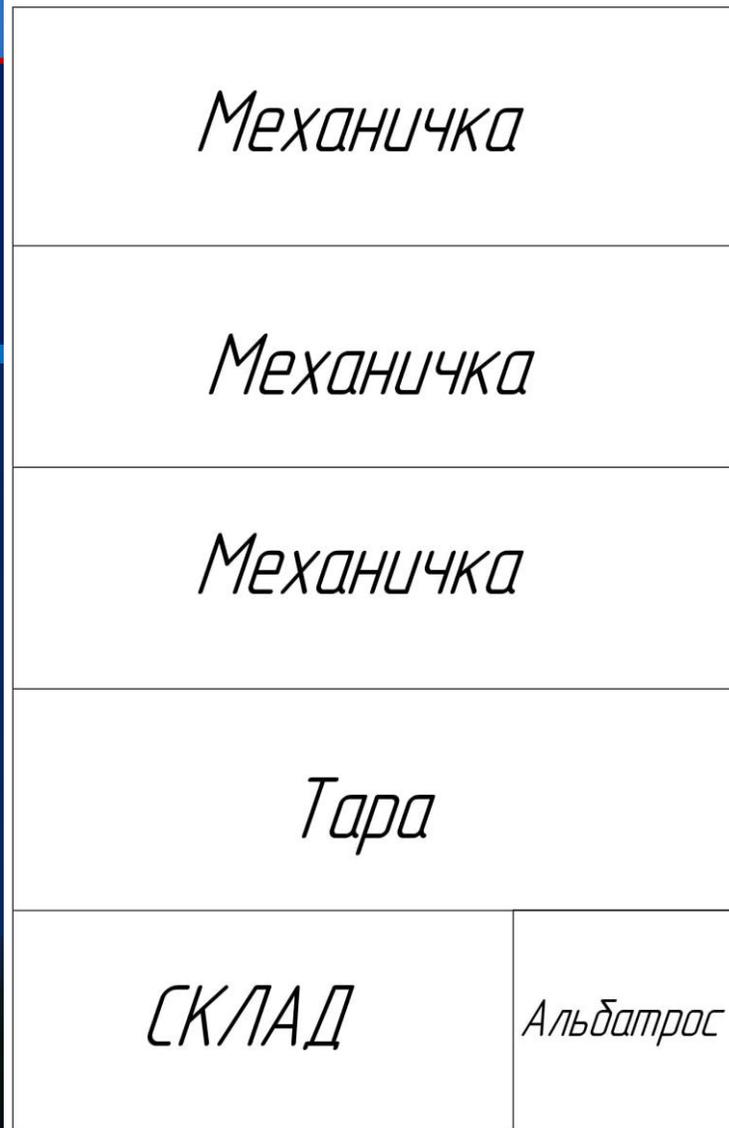
Участок	Площадь, м ²
Фюзеляж 1, 2, 3	22 500
Сборка	7 500
Склад готовой продукции	3 750
Транспортный путь	3 750
Тара	7 500
Электроника	10 000

Планировка. Январь.

Синергия 8.2

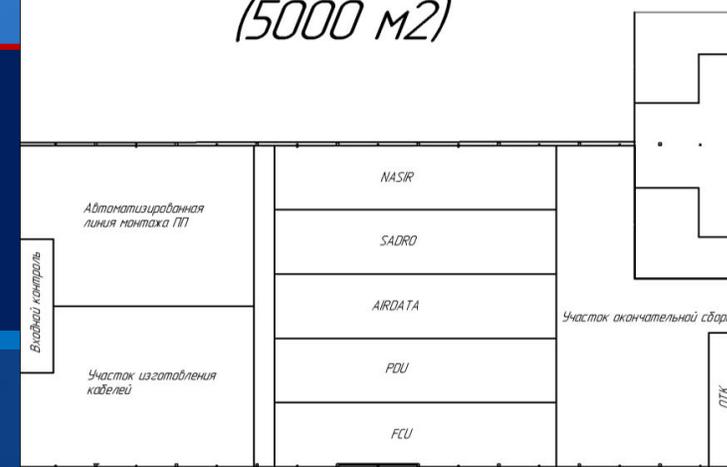


Синергия 8.1



Электроника

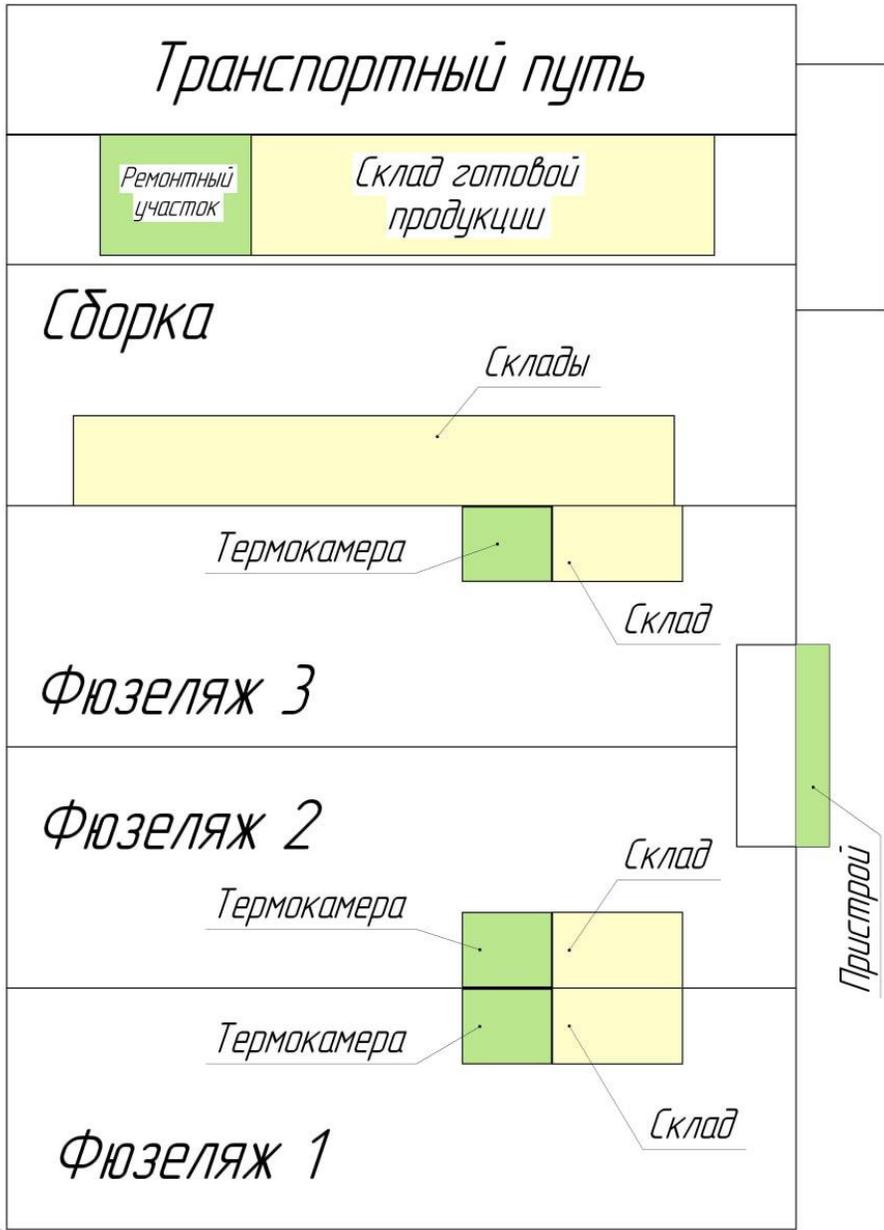
Резерв под развитие
(5000 м²)



Участок	Площадь, м ²
Фюзеляж 1, 2, 3 (с пристроем)	22 500 (265)
Сборка	7 500
Склад готовой продукции (с рем. участком)	3 750 (570)
Транспортный путь	3 750
Тара	7 500
Склад основной	5 000
Электроника	10 000

Планировка. Складские помещения.

Синергия 8.2



Участок	Площадь, м ²
Склады участков Фюзеляж 1, 2, 3	1 140
Склады участков сборки: <ul style="list-style-type: none"> • элеваторов • ДВС и топливной системы • электроники • финальных проверок • балансировки 	2 125
Склад готовой продукции	2 200

Основные причины выноса литейного производства:

1. Горячее производство – это опасный производственный объект, на котором возможны аварии, влекущие за собой остановку всего производства на неопределённый срок;
2. Вредные условия труда горячего производства, влияющие на качество труда всего цеха;
3. Повышенная пожароопасность;
4. Повышенный уровень шума при работающих литейных комплексах, лентопильных станках и обрубных прессах, кузнечно-прессового оборудования;
5. Используемые индукционные плавильные печи приводят к неизбежному повышению брака ввиду влияния на остальное оборудование;
6. Требования законодательной нормативной документации.



Сырье

Корпус	1 лодка	2500 лодок	6000 лодок
<i>Расход (кв.м) Углеткань двунаправленная (АСМ С300Х, 316 г / м², imatex или аналог)</i>	56,34	140 850	338 040
<i>Расход (кв.м) Стеклоткань (ЭЗ-100 или аналог)</i>	34,02	85 050	204 120
<i>Расход (кв.м) Арамидная сота 3 мм</i>	2,64	6 600	15 840
<i>Расход (кв.м) Арамидная сота 5 мм</i>	9,1	22 750	54 600
<i>Расход (кв.м) Арамидная сота 10 мм</i>	2,5	6 250	15 000
<i>Расход (кв.м) Стеклоткань биаксиальная (311 г / м², или аналог)</i>	2	5 000	12 000
<i>Расход (кв.м) Фанера авиационная БС-1 (3 мм)</i>	0,01	25	60
<i>Расход (кв.м) Пенопласт AIREX C70.75 толщина 5 мм</i>	0,05	125	300
<i>Расход (кг) Эпоксидное связующее</i>	25	62 500	150 000



Итоговая сборка (SKD компоненты)

Наименование	1 изделие	2500 изделий	6000 изделий
<i>Бампер (комплект)</i>	1	2500	6000
<i>Ускоритель (комплект)</i>	1	2500	6000
<i>ДВС (комплект)</i>	1	2500	6000
<i>Закладные для сборки (комплект)</i>	1	2500	6000
<i>Электроника (комплект)</i>	1	2500	6000



Поставщики сырья

Наименование	Компания	Выручка, млн/год	Локация	Статус
Углеткань двунаправленная	Umatex	938	ОЭЗ Алабуга	Проведены переговоры, готовы организовывать поставки
	ООО Композит-изделие	714	Москва	Договор пробной закупки расходного материала в процессе оплаты в 1С
Стеклоткань	Полоцк Волокно (Белоруссия);		Полоцк, Беларусь	Проведены переговоры, посещено производство, максимально могут поставлять 10 тыс м2 в месяц
	Стеклонит	2 400	Уфа	Получен образец ткани ЭЗ 100
	ТатНефть Стекловолокно	2 400	ОЭЗ Алабуга	Проект дооборудования предприятия для производства необходимой ткани для проекта Лодки в процессе
	Махачкалинский завод стекловолокна	160	Махачкала	Получен образец ткани ЭЗ 100
Эпоксидное связующее	Эпитал	800	Москва	Отправлены ТЗ на связующее; получена тех. документация на предлагаемые материалы
	Химэкс Лимитед	968	Санкт-Петербург	Получены образцы
	ООО Композит-изделие	714	Москва	Договор пробной закупки расходного материала в процессе оплаты в 1С
	ИТЕКМА	856	Москва	Отправлены ТЗ на связующее; получена тех. документация на предлагаемые материалы
Пенопласт	АО «НИИ полимеров»	1 541	Дзержинск	Получена тех документация на продукцию
Арамидная сота	Jiaxing CMAG Composite Material Co., Ltd.,		Китай	Получена тех документация на продукцию
	Metastar	6 000	Китай	Получен образец от дистрибьюторов



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !



Расчет численности на 2024 и 2025 года

Исходные данные и пояснения по расчету:

1. Используемый метод расчета/планирования численности – по присутствию людей на рабочем месте (в виду отсутствия данных для других методов расчета).
2. Сменность: 1 смена – 8 часов; 2 смены – 16 часов; 3 смены – 24 часа.
3. Текущая численность на 1 смену – 810 человек (взято из существующих данных).
4. Рабочее время – 40 часов/неделю.
5. Количество рабочих часов в год при 40 часовой рабочей неделе – 1970 часов/год.
6. Дней работы в году – 365 дней (рабочих – 247, выходных 118, но в выходные работа продолжается с соответствующей (повышающей) оплатой труда для рабочих специальностей и студентов согласно ТК РФ).

Расчет:

1. Для 1 смены на **2023** год: $365 \text{ дней} \times 8 \text{ часов} / 1970 \text{ часов/год} = 1,5 \text{ штатных единиц} = \mathbf{882 \text{ человек}}$
2. Для 2-х смен на **2024** год: $365 \text{ дней} \times 16 \text{ часов} / 1970 \text{ часов/год} = 3 \text{ штатных единицы}$, увеличение в 2 раза относительно 1-й смены, т.е. численность $882 \times 2 = \mathbf{1764^* \text{ человек}}$
3. Для 3-х смен на **2025** год: $365 \text{ дней} \times 24 \text{ часа} / 1970 \text{ часов/год} = 4,4 \text{ штатных единиц}$, увеличение в 3 раза относительно 1-й смены, т.е. численность $882 \times 3 = \mathbf{2646^* \text{ человек}}$

Примечание: * - цифры, полученные при расчете в п. 2 и 3 не учитывают: перерывы и неоднородность рабочего времени, коэффициент невыхода на работу (право сотрудника на отпуск и больничный), которые повышают необходимую численность.