Практический опыт применения Lean инструментов на предприятиях-участниках нацпроекта «Повышения производительности труда»

Lean – это философия управления

- Набор принципов, которые определяют то, как мы делаем свою работу
- Определяет наш взгляд на улучшения
- Формирует понимание того, на что мы действительно способны

Что предлагает Lean?

- Быстрее время от заказа до денег
- Гибкость отклика на изменение спроса
- Меньше объемы запасов, НЗП и требуемых оборотных средств
- Предсказуемость и прозрачность процессов
- Повышение производительности
- Улучшение качества

Наиболее эффективное использование имеющихся ресурсов!

Правильный Lean

Качество

- Соответствие нормам, спецификациям, условиям договора

Доставка

- Точно во время, в нужном количестве

Стоимость

- Затраты сырья и материалов
- Рабочего времени

Любой процесс можно оценить с точки зрения:

- Затрат на производство продукции
- Качества продукции
- Сроков производства и доставки

Улучшение хотя бы одного из параметров, без ухудшения других

О нацпроекте «Повышение производительности труда»

- Задача проекта – Повышение производительности труда предприятий-участников проекта ежегодно на 5%
- Сроки проекта – до 2024 года
- Всего участников проекта - 2909
- Всего субъектов РФ – 70
- Длительность проектов от 4 до 6 месяцев
- Оценка результативности проекта:
  - достижение целевых показателей проекта,
  - закрытие всех обязательных пунктов стандартного плана реализации ППТ,
  - достижение 21 балла по чек-листу оценки развития ПС

Основные вехи проекта. Операционная деятельность

- Первичная диагностика состояния ПС
- Сбор данных, построение и анализ карт текущего состояния ПСЦ
- Выявление точек роста и построение карт идеального и целевого состояний ПСЦ
- Создание плана мероприятий по достижению целевого состояния
- Реализация плана мероприятий
- Финальная диагностика состояния ПС
- Оценка достижения результатов

Основные вехи проекта. Внедрение управления по KPI

- Декомпозиция целей предприятия на текущий год. Основная цель – свободный денежный поток
- На базе дерева целей - создание реестра KPI работников
- Организация оперативного управления с использованием Информационных досок

Основные вехи проекта. 21 балл по чек-листу ПС

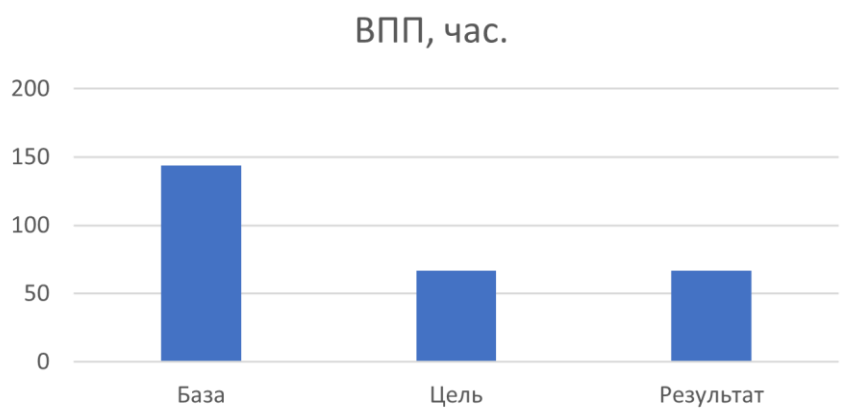
Чек-лист оценки признания потока образцом

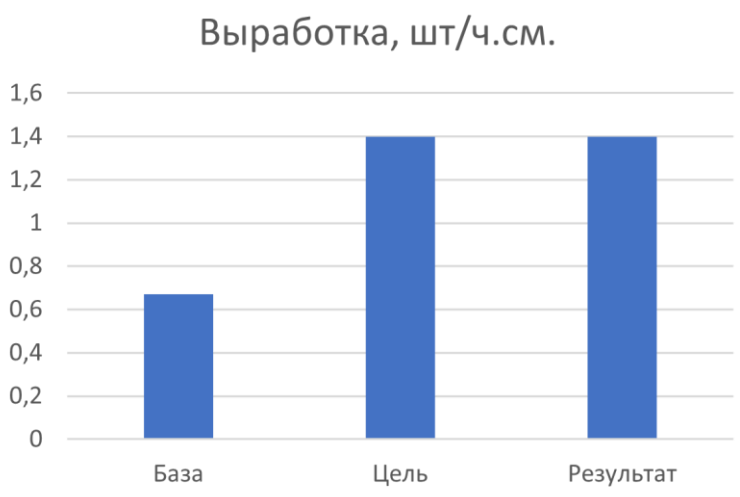
№	Направление развития производствен-ной системы	Требование к потоку-образцу	Оценка соответствия требованию	Комментарий	Оценка критерия, балл
1	Охват потоков проектами	**Уровень "1"**			0
		1.1 В пилотном продуктовом потоке реализован проект по повышению производительности труда.	Не оценивалось		
		1.2 В пилотном продуктовом потоке открыт следующий проект по повышению производительности труда.	Не оценивалось		
		Уровень "2" (здесь и далее оценивается только в случае полного соответствия уровню "1")			
		1.3 Проект по повышению производительности труда открыт в ещё одном продуктовом потоке (при наличии).	Не оценивалось		
		1.4. Доля охваченных проектами по повышению производительности труда продуктов предприятия в общей выручке более 50%.	Не оценивалось		
		Уровень "3" (здесь и далее оценивается только в случае полного соответствия уровню "2")			
		1.5 Доля охваченных проектами по повышению производительности труда продуктов предприятия в общей выручке более 80%.	Не оценивалось		
		1.6 Реализован проект(проекты) по оптимизации одного из ключевых непроизводственных бизнес-процессов.	Не оценивалось		
2	Достижение целей	**Уровень "1"**			0
		2.1 Целевые показатели в пилотном продуктовом потоке улучшены не менее чем на 10%.	Не оценивалось		
		Уровень "2"			
		2.2 Целевые показатели в пилотном продуктовом потоке улучшены не менее чем на 30%.	Не оценивалось		
		2.3 Показатель оборачиваемости запасов предприятия улучшен не менее чем на 5% к аналогичному периоду предыдущего года.	Не оценивалось		
		2.4 Достигнутые результаты (изменение трудоёмкости, снижение запасов и т.п.) закреплены в нормативах и введены в действие как обязательные к использованию в операционной деятельности.	Не оценивалось		
		Уровень "3"			
		2.5 Показатель оборачиваемости запасов предприятия улучшен не менее чем на 10% к аналогичному периоду предыдущего года.	Не оценивалось		
		2.6 Целевые показатели проектов обеспечивают достижение целей предприятия по повышению производительности труда в текущий отчетный год.	Не оценивалось		

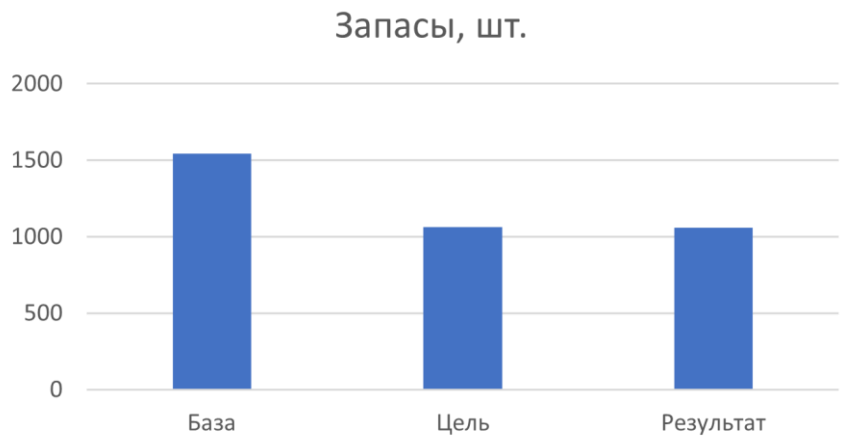
Направления оценки ПС:

1. Охват потоков проектами
2. Достижение целей
3. Инструменты диагностики
4. Планирование и логистика
5. Управление запасами
6. 5С и визуализация
7. Развитие персонала
8. Стандартизированная работа
9. Качество
10. Эффективность оборудования
11. Управление проектами
12. Декомпозиция целей
13. Обучение
14. Управление изменениями

Практика применения. Производство нефтепромыслового оборудования



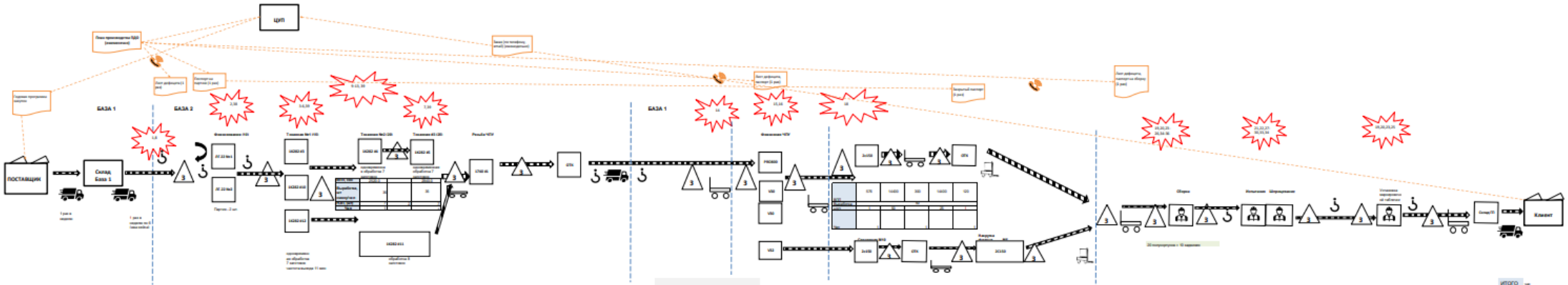


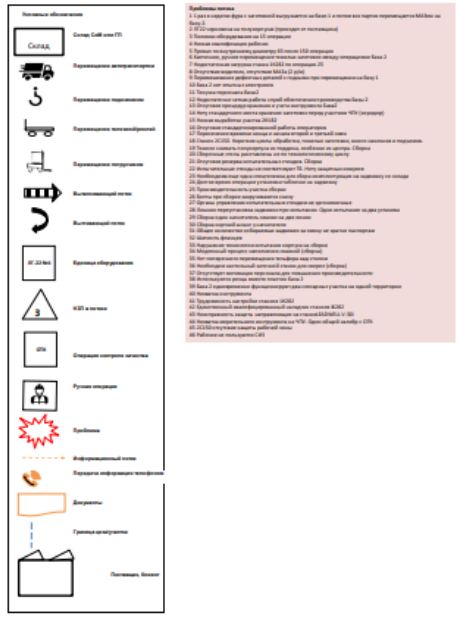


Состав команды проекта:

- Начальник по производству
- Руководитель проектного офиса
- Старший мастер сборочного участка
- Инженер по внедрению
- Главный механик
- Ведущий инженер-конструктор
- Менеджер по качеству

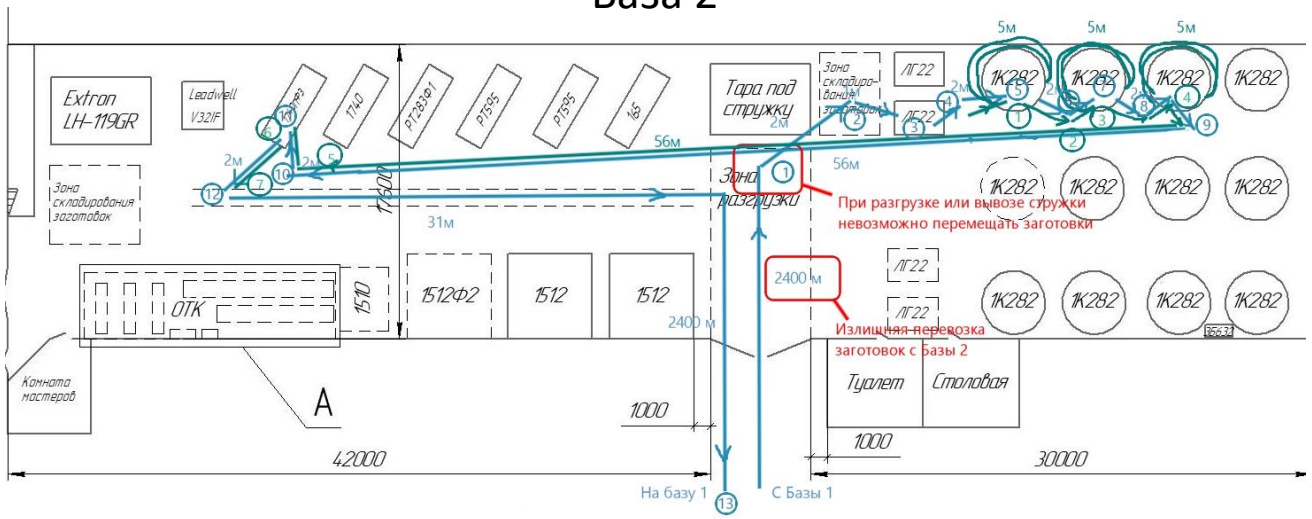
Карта текущего состояния



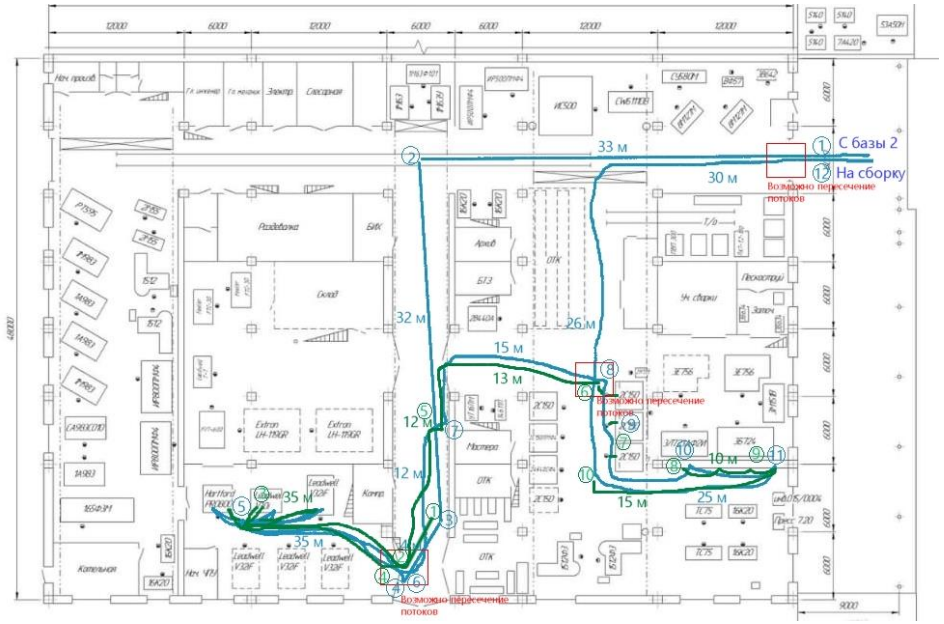


Диаграммы Спагетти текущие

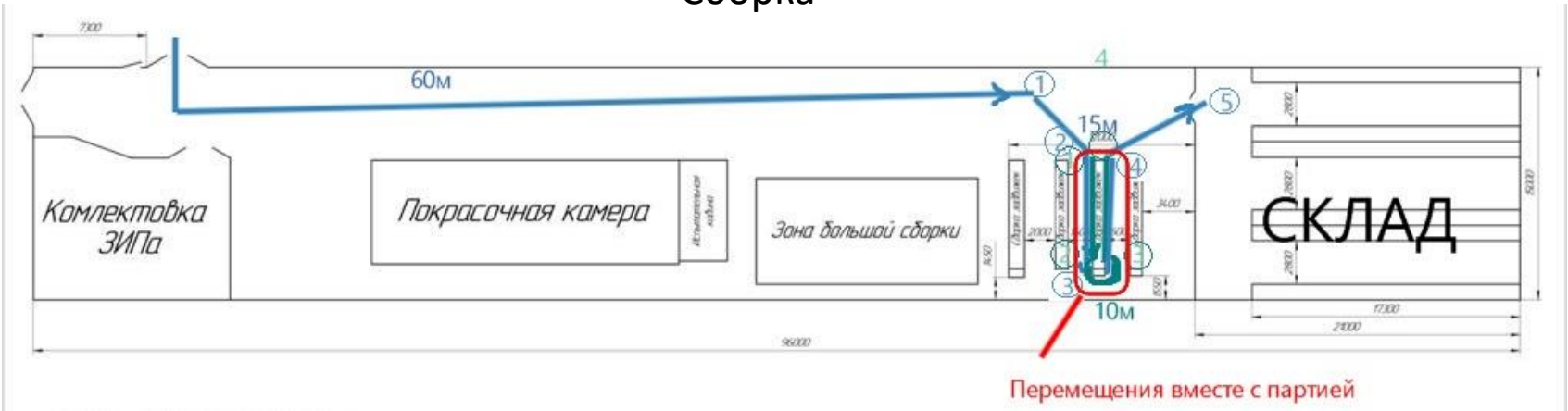
База 2



База 1



Сборка

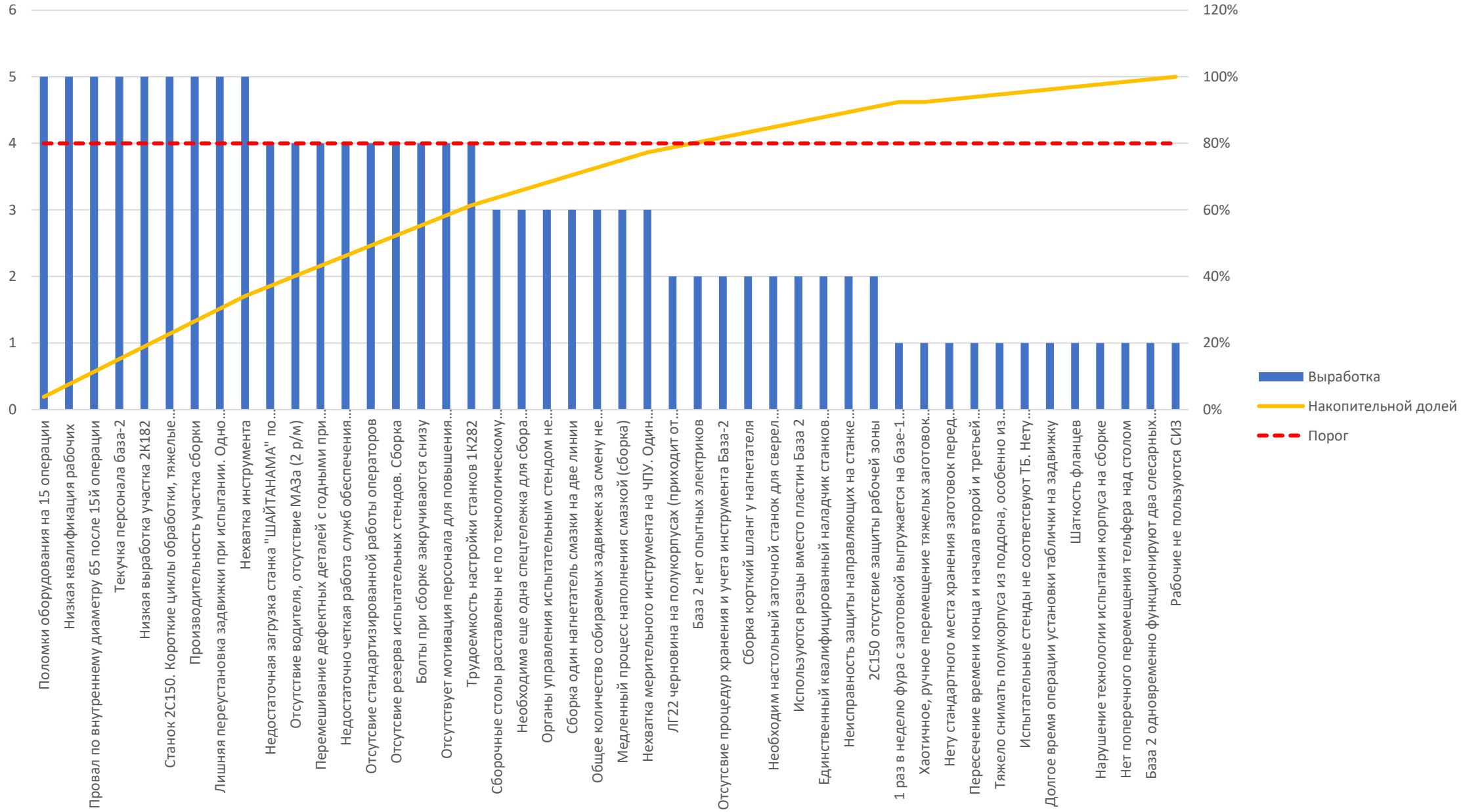


Общее расстояние перемещения:

Материалов – 2818 м

Людей – 170 м

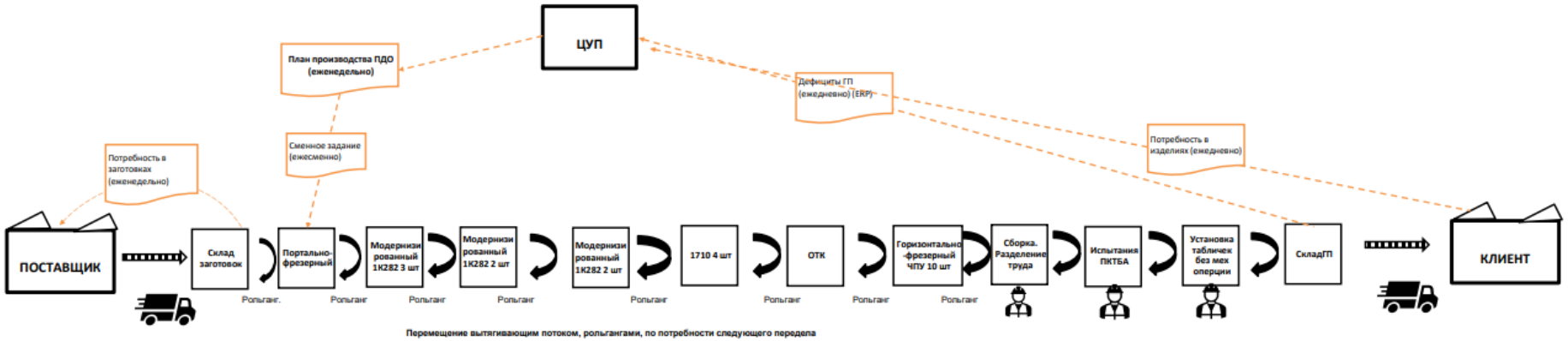
Диаграмма Парето проблем потока



Наиболее существенные проблемы

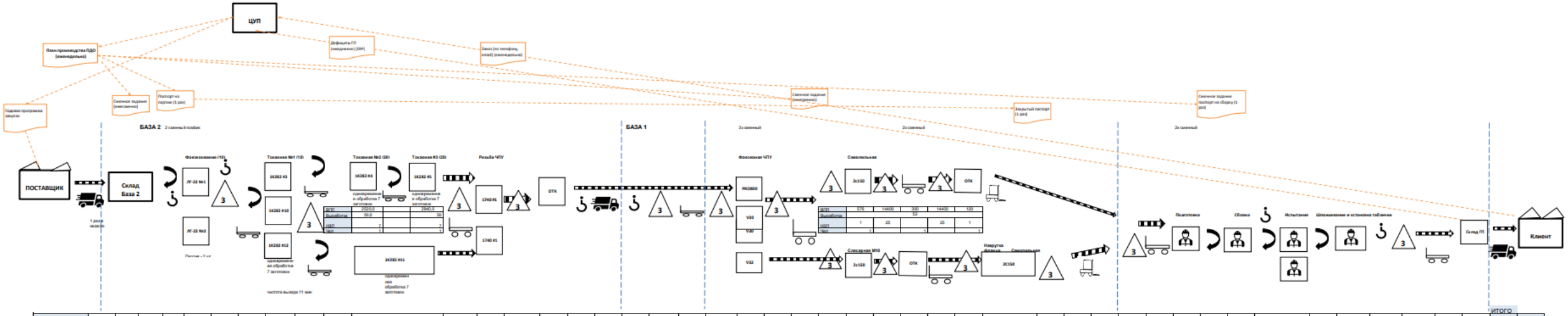
1. Недостаточная производительность участка малой сборки
2. Несвоевременные или недостаточные поставки заготовок полукорпусов площадкой 2
3. Передача бракованных изделий на следующие этапы обработки
4. Тяжелые заготовки, высокая частота их перемещений вручную
5. Нехватка инструмента в потоке
6. Работа участков не балансирована, все участки настроены на максимальный объем выпуска

Карта идеального состояния



																							итого
ВПП, сек		30	5400,0	30,0	4200,0	30,0	2940,0	30,0		2940,0	30,0	520,0	30,0	600,0	30,0	1500,0	30	300,0	600,0	30,0	60,0		19240,0
Выработка, шт сменУчел			86		86		86			86		86				172			86				5,4
Запасы, (шт)	560		10,0		21,0		14,0			14,0		4		1,0		10,0		1,0	2,0	1,0			638,0
Чел			1		2		1			1		2		1		5		1	1	1			16,0

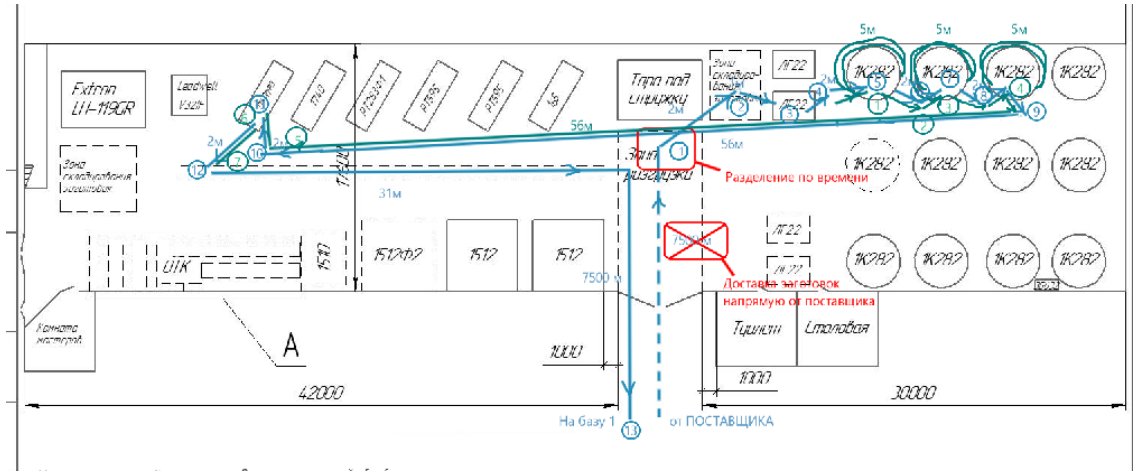
Карта целевого состояния



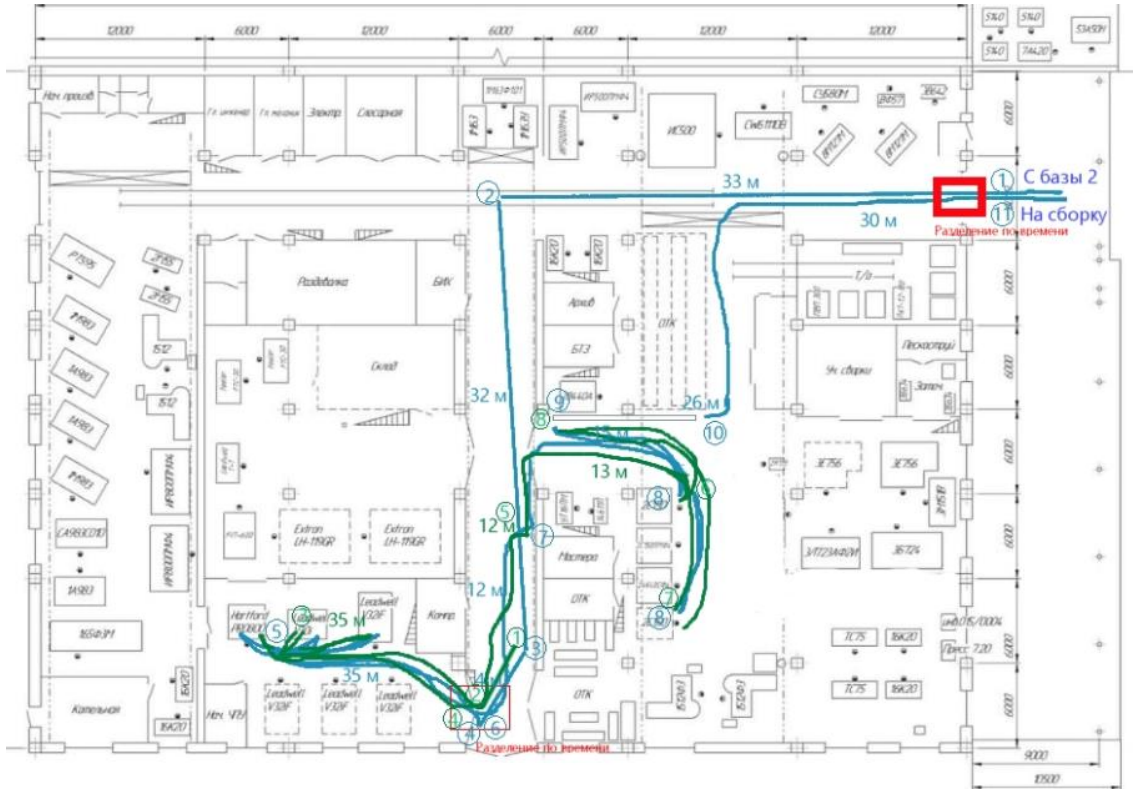
| | | |

Диаграмма Спагетти. Целевое состояние

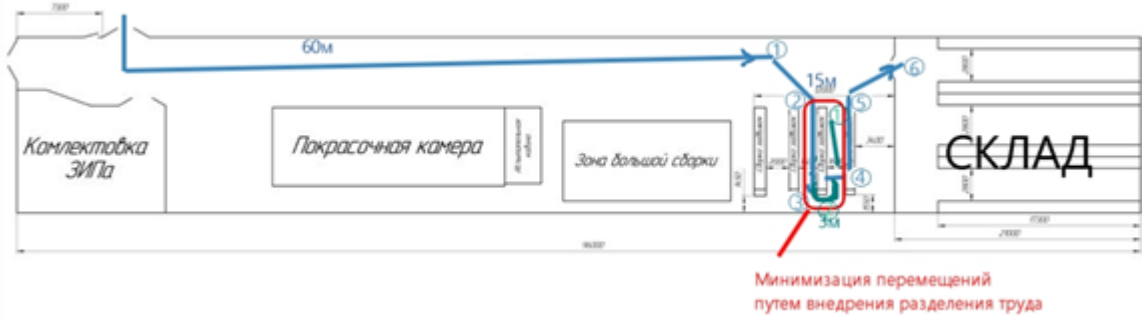
Площадка 2



Площадка 1



Сборка



Общее расстояние перемещения:

Материалов – 393 м

Людей – 138 м

План мероприятий

№	Проблема	№	Мероприятие	Эффект			Отв. за мероприятие	сроки с … до …
				Рост выработки (шт/смена/чел)	Снижение ВПП (час)	Снижение запасов (шт)		
1	Не достаточная производительность участка сборки	1.1.	Создание потока 1-за-1	0,65	40	28		
		1.2.	Уменьшение размера тары вдвое (разрезать, сделать 2х3)	-	0,1	-		
		1.3.	Модернизация испытательного стенда для исключения переворота задвижки	0,02	0,1	-		
2	База2 поставляет не достаточное кол-во заготовок на ЧПУ,	2.1.	Снижение простоев оборудования	0,01	23	156		
3	Брак переходит на следующий этап обработки	3.1	Введение самоконтроля	0,01	0,5	-		
		3.2	Организация регулярных проверок службой ОТК	0,01	0,5	-		
4	Тяжелые заготовки, высокая частота перемещений вручную	4.1.	Устранение ручного перемещения заготовок 1К	0,01	4	10		
		4.2.	Устранение ручного перемещения заготовок 2С	0,01	4	10		
5	Нехватка инструмента в потоке	5.1	Обеспечение наличия инструмента в потоке	0,01	5	20		
6	Все участки настроены на максимальный объем выпуска	6.1	Организация системы вытягивания. Балансировка выпуска-потребления участками	0,01	120	355		
			ИТОГО:	0,73	77	479		

Эталон – участок малой сборки

Критерии выбора:

1. Конечный этап в пилотном продуктовом потоке
2. Количество работников более 5
3. Охватывает технологический передел от входа комплектующих и до выхода ГП

Внедрение 5S (культура производства)

БЫЛО

1. Оснастка и инструмент перемешаны
2. Старая, не используемая оснастка и инструмент захламляет участок и требует дополнительных площадей для хранения
3. Долгое время поиска необходимой оснастки и инструмента

СТАЛО

1. Оснастка и инструмент упорядочены. Внедрены стандарты рабочих мест
2. Старая и неиспользуемая оснастка и инструмент удалены с участка
3. Места хранения оснастки маркированы.
4. Создан спец. ящик для хранения сборочного инструмента

Внедрение 5S (культура производства)

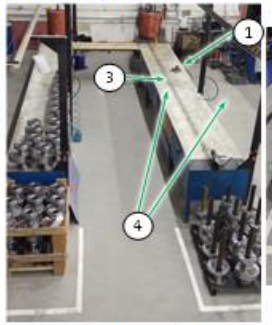
СТАЛО

УТВЕРЖДАЮ
Начальник производства Е.Саланпин
Дата

Малая сборка. Рабочее место

стандарт рабочего места

СБОРОЧНЫЙ КОМПЛЕКТ



ПРОДУКЦИЯ

Оборудование, инструменты	Стандарт уборки рабочего места	
Испытательный стенд	№	Наименование работ
Ключи S=24,22,17,12	1	Собрать инструмент в спец. ящик и убрать под верстак
Гайковерт	2	Переместить пустую комплектовочную тележку на склад
Кисть, емкость с солидолом	3	Очистить загрязнения от солидола на верстаке
Грузоподъемное приспособление	4	Промести щеткой стол, подмести пол
Обдувочный пистолет	5	Перекрыть пневмомагистраль
Полиуретановая пробка Калибр D=65		

При уборке обратить внимание на следующие места

ТРЕБОВАНИЯ И ЗАПРЕТЫ

При работе с испытательным стендом не покидать рабочее место

Утверждаю:
Начальник производства

_____
«___»_____2021 г.

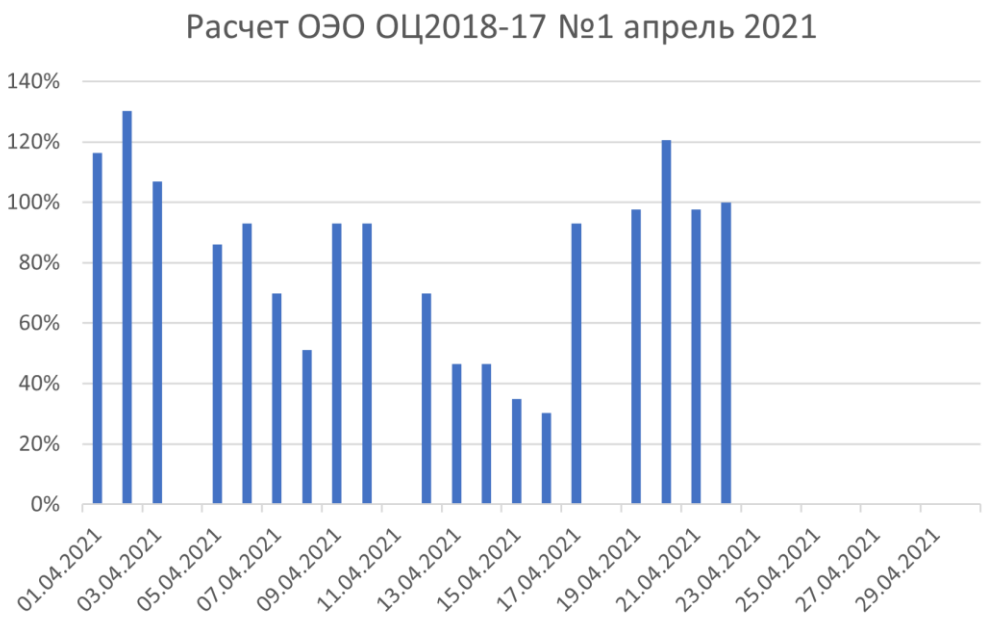
РЕГЛАМЕНТ УБОРКИ УЧАСТОК МАЛАЯ СБОРКА

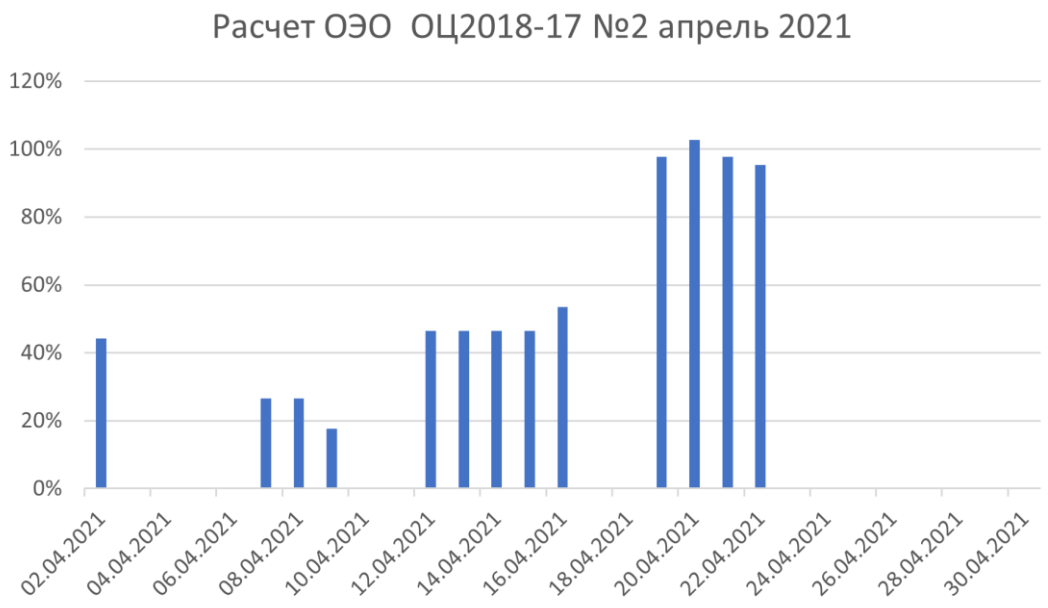
№ п/п	Вид объекта	периондичность уборки	Способ уборки
1	Верстаки	1 раз в смену	Убрать инструмент на стеллаж, оснастку, смести мусор, убрать ветошь
3	Испытательный стенд	1 раз в смену	Устранить загрязнения, подтеки (при наличии)
4	Полы	1 раз в смену	Подмести
5	Мусор на участке	1 раз в смену	Вынести в специально отведенные места
6	Верстаки	1 раз в неделю	Влажная уборка
7	Испытательный стенд	1 раз в неделю	Влажная уборка

Ответственные за выполнение уборки сбощик-испытатель

Расчет общей эффективности оборудования

В результате оценки параметра ОЭО выявлены системные проблемы с соблюдением технологии испытаний и утилизацией испытательного стенда ОЦ2019-17 №2



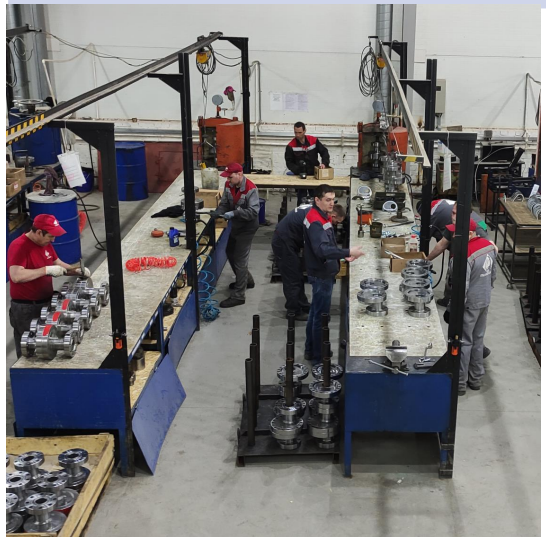


Превышение коэффициента >100% указывает на нарушение технологии испытаний

Значение коэффициента < 80% указывает на недостаточную утилизацию стенда (простои)

Внедрение потока единичных изделий

БЫЛО	СТАЛО
Сборка и испытания партиями	Поток единичных изделий



1. Выработка 0,65 задвижки/чел в пилотном потоке, с нарушением технологии испытаний и требований ТБ

2. Общая эффективность второго испытательного стенда < 50%

1. Выработка 1,4 задвижки/чел в пилотном потоке, с соблюдением технологии испытаний и требований ТБ

2. Общая эффективность обеих испытательных стендов > 95%

Внедрение стандартизированных операций

БЫЛО

1. Операции совершаются рабочими не упорядочено
2. Разное время сборки задвижки разными рабочими (от 7 до 13 минут)
3. Существуют риски брака сборки по причине несоблюдения технологии сборки

СТАЛО

1. Внедрены стандарты работы
2. Операции совершаются одинаково, с одной скоростью и последовательностью
3. Минимизированы риски брака сборки по причине несоблюдения технологии сборки

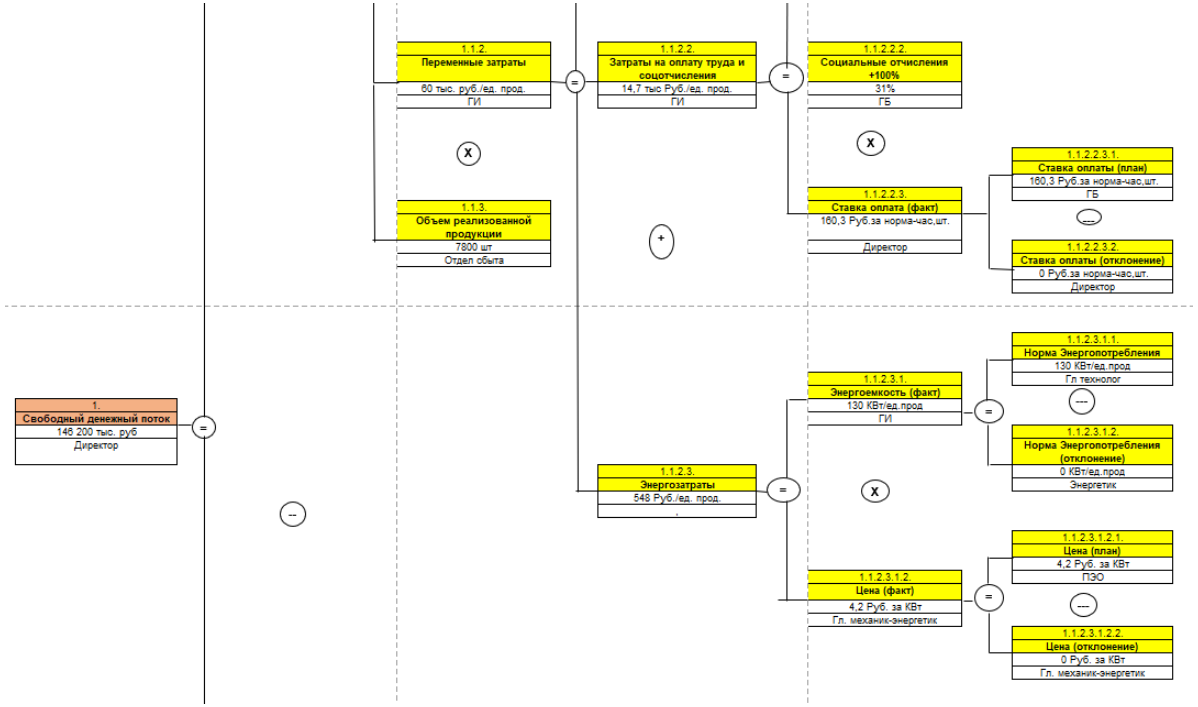
РАБОЧИЙ СТАНДАРТ СБОРКИ

Рабочее место	Сборка	Разработал	Быстров А.А.	
Производственная ячейка	Малая сборка	Проверил	Зарипов И.Р.	
Изделие	ЗД65х35(21)Ф1	Согласовал	Салангин Е.В.	
		Охрана труда	Алексеева Л.Н.	

№	Наименование операции	Качество	Инструмент	Безопасность	Время (с)	Эскиз
1	Установить ПК ЗД 65х35ф1.03.000(-01) в оснастку, ПК ЗД 65х35ф1.04.000(-01) на стол	ПК в оснастке зафиксирован пальцем	Грузоподъемное приспособление, тельфер поворотная оснастка	Исправное грузозахватное приспособление	30	
2	Обдув рабочих поверхностей ПК, отверстий под крепежные болты	Отсутствие стружки и прочих загрязнений на ПК	Обдувочный пистолет	Защитные очки	29	
3	Установка на клапан КО5х35 прокладки 14х18-II	-	-	-	24	
4	Установка клапана КО5х35	Затяжка до упора	Ключ на 22	Исправность ключа		
5	Установка шарика D8 и заглушки ЗД 65х35.00.029	Затяжка до упора	Ключ на 12	Исправность ключа	25	
6	Установить пружину ЗД 65х35ф.00.011-01 в оба ПК	-	-	-	5	
7	Смазка солидолом поверхностей ПК: D80H9, канавка уплотнительного кольца 199H9, плоскости "зеркала" D190	Все поверхности промазаны	Кисть, емкость с солидолом	-	25	
8	Установить кольцо 074-08-36 на седло ЗД65Х35ф00(01).001 2шт. промазать солидолом и установить в оба ПК	Седло установлено до упора	Кисть, полиуретановая пробка	-	12	

Стратегическое планирование. Создание дерева целей

- Позволило установить четкие и прозрачные цели
- Определить узкие места в структуре ответственности руководителей
- Стало корнем создания нового механизма мотивации на основании коэффициентов персональной эффективности (КПЭ)



Создание КПЭ руководителей

- Построены на базе дерева целей
- Затронули всех руководителей – от директора до мастеров участков
- Достижение руководителями всех уровней своих КПЭ позволит достигнуть стратегической цели предприятия – свободного денежного потока

Должность	Код показателя	Наименование показателя	Формула расчета фактического значения КПЭ	Ед.изм. в формуле	Вес показателя, %	Уровень эффективности		
						Порог	Цель	Амцель
Директор								
	T001.01	Обеспечение планового объема свободного денежного потока (СДП) с начала года	Отношение фактического объема СДП к плановой за период мониторинга*100	%	30	80	100	125
	T001.02	Обеспечение планового объема постоянных затрат с начала года	Отношение фактического объема постоянных затрат к плановому за период мониторинга*101	%	20	80	100	125
	T001.03	Выполнение плановой чистой прибыли с начала года	Отношение фактической чистой прибыли к планируемой*100	%	30	80	100	125
	T001.04	Количество реализованых и оплаченых проектов ОКР	Отношение фактического кол-ва ОКР к плановому за период мониторинга *100	%	10	3	5	7
	T001.05	Проекты повышения производительности труда выполняются в срок	количество суток просрочек выполнения проекта по повышению производительности труда	сутки	10	14	7	0

СПАСИБО!