ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПРОЕКТА «ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА» НА ООО «ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕКИЙ ЗАВОД»

Фатихов Алмаз Ракипович
Технический директор ООО «ЗЭТЗ»

Задачи проекта

Наименование проекта:

«Оптимизация процесса производства КТП»

Обоснование выбора:

- Основная доля выручки предприятия.
- Длительные простои.

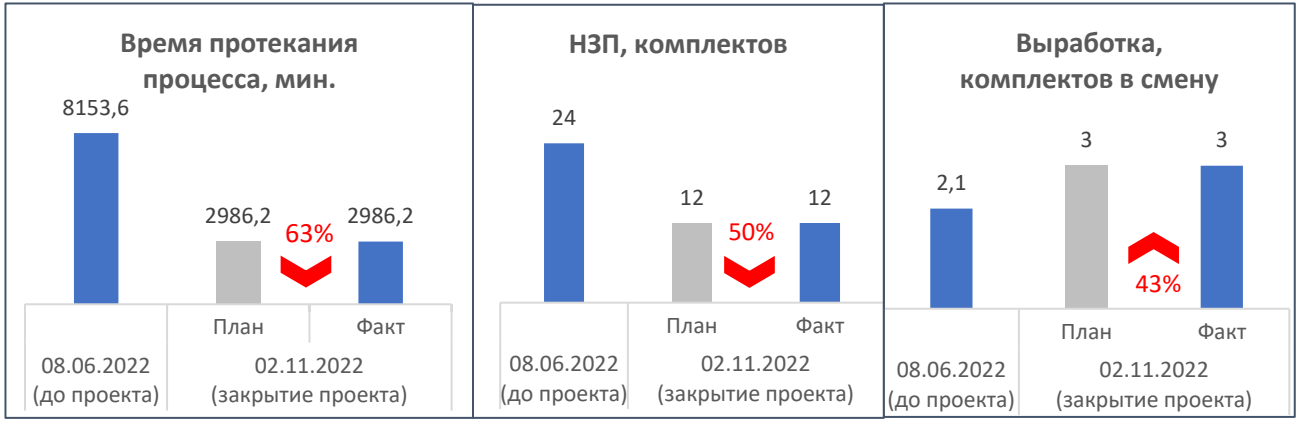
Цели проекта

- Увеличение выработки.
- Снижение времени сборки КТП.

Основные направления оптимизации потока

- Внедрение 5 С на участке сборки КТП;
- Разработка стандартов операций; регламентирующих время и последовательность действий;
- Внедрение системного метода решения проблем;

Показатели потока:



Выполненные задачи:

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

1. Диагностика

- Внедрён производственный анализ на выбранных операциях.
- Разработаны карты потока и диаграммы спагетти текущего, идеального, целевого состояния.
- Выявлены проблемы.
- **Реализован план-график мероприятий по достижению целевого состояния в потоке.**

2. Эталонный участок - «участок сборки КТП».

- **Реализован план создания эталонного участка.**

3. Обучение

- Проведены все плановые обучения, подготовлены внутренние тренеры.

Проведена диагностика пилотного потока

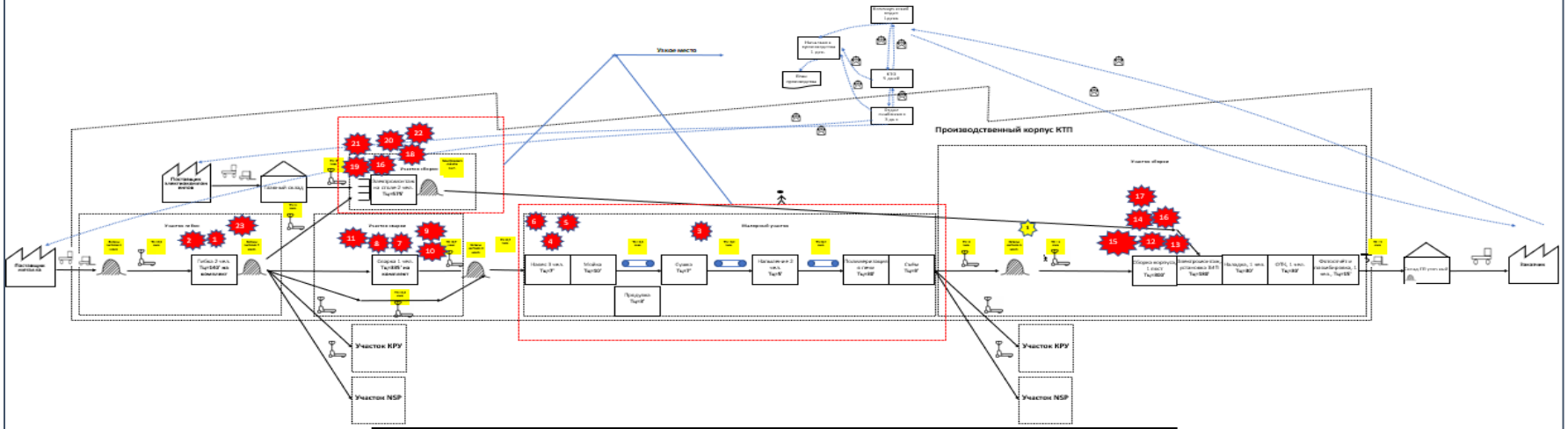
zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Разработаны карты потока создания ценностей, диаграммы спагетти, внедрён производственный анализ, что позволило выявить проблемы в пилотном потоке

Карта потока создания ценностей процесса производства КТП - текущее состояние
Предприятие: ООО "ЗЭТЗ", г.Казань, Магистральная 23.
Разработал: Лотфуллин М.Н.
Дата 29.07.2022 г.

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД



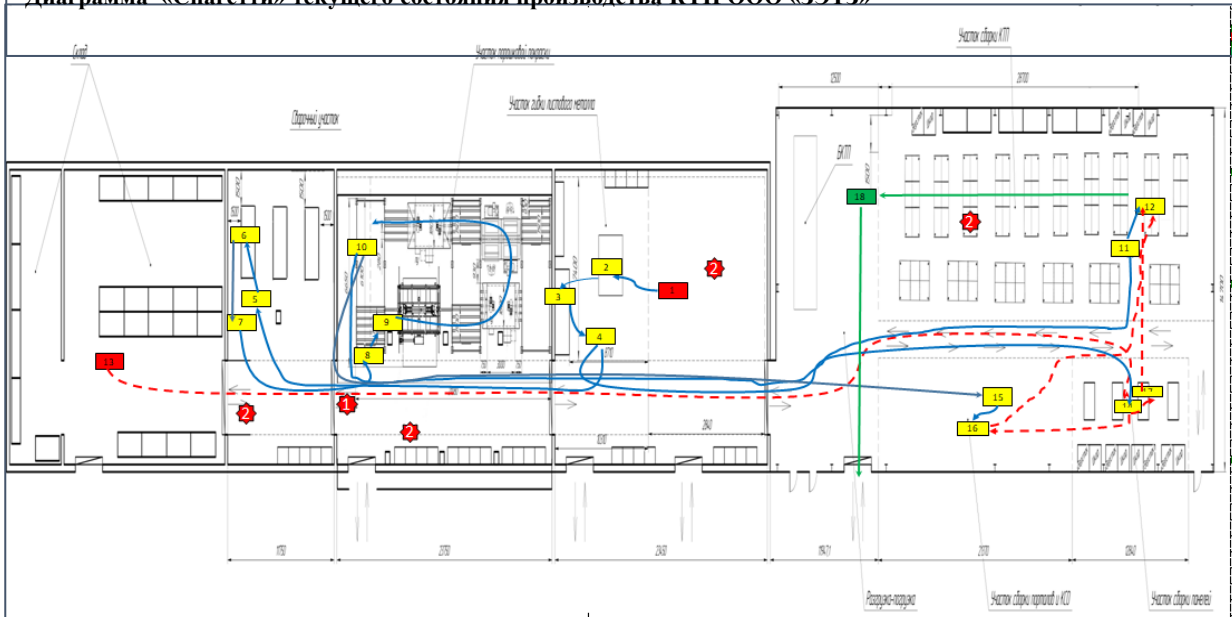
Электромонтажные провода																											
ВПП, мин.	420	0,5	140	781,7		1	335	0,7	720	0,7	180					3	5010	1	300	180	30	30	15	5	8153,6
КОП, комплектны	3	1	7				1		4		1					6	1								22
	Участок гибки					Участок сварки					Малярный участок (узкое место)					Участок сборки (узкое место)									
Выработка на участок, комплектов в смену	3,214285714					4,0					2,5					2,1									2,1
Выработка на человека, комплектов на человека в смену	1,607142857					1,3					0,5					0,16									0,09
Наличие на участке, шт.	1					3					1					4									
Наличие людей в потоке,	2					1					5					7									15
Наличие людей на	2					3					5					13									23

Проведена диагностика пилотного потока

ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Диаграмма «Спагетти» текущего состояния производства КТП ООО «ЗЭТЗ»



№	Обозначение
1,13	начало процессов временное хранение металла и электрокомплектующих
18	Вывоз готового изделия

№	Описание процесса	Расстояние, м	Время, с
	перемещение металлоизделий		
1-2	Перекладывание заготовок	2,8	8
2-3	Перемещение на гибку	3,5	10
3-4	Компановка на сварку	2,1	6
4-5	Траспортировка на сварку	30,8	80
4-14	Транспартировка панелей	39,9	104
5-6	Перемещение на сварку	4,9	13
6-7	Компановка на покраску	3,5	10
7-8	Транспортировка к покраске	9,8	26
8-9	Навеска комплектующих	2,8	8
9-10	Моика, сушка, покраска	4,9	13
10-11	Транспортировка на сборку каркаса	4,9	13
10-15	Транспортировка на сборку порталов и КСО	68,6	179
15-16	Перемещение на сборку КСО и порталов	88,2	230
	итого	266,7	700
	перемещение электрокомплектующих		
13-14	перемещение комплектующих	99,4	259
14-16	Перемещение на сборку КСО и порталов	9,1	24
14-17	Перемещение на сборку панелей	2,8	8
16-12	Перемещение на сборку КТП	17,5	46
17-12	Перемещение на сборку КТП	9,1	24
	итого	137,9	361
	перемещение КТП		
12-18	Транспортировка на кран-балке на отгрузку	15	58
	Итого процесс	419,6	1119

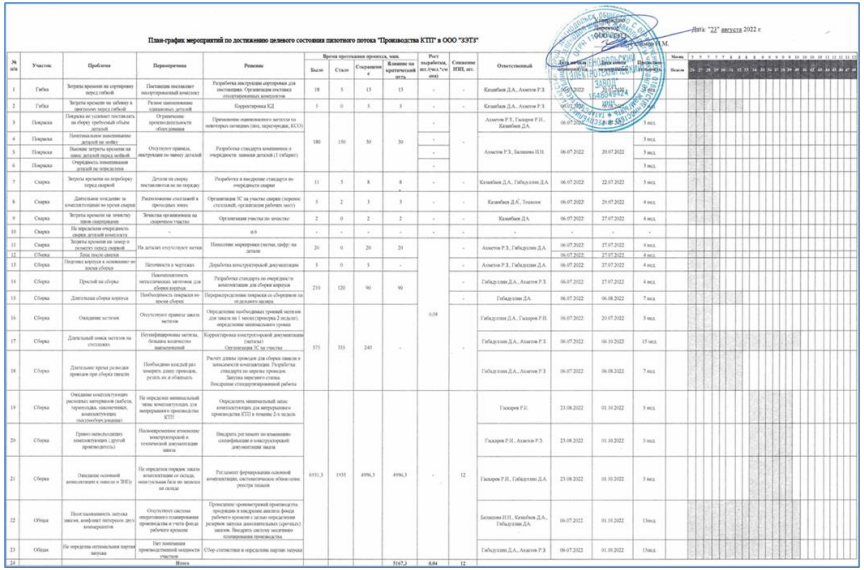
№	Наименование операции
3	Гибка комлектующих
6	Сварка, зачистка
9	Мойка, сушка, покраска
12	Сборка КТП
16	Сбока КСО и порталов
17	Сборка панелей
18	Отгрузка

№	Проблемы
1	перемещение материалов не по потоку производства
2	излишние запасы

Реализован план мероприятий по достижению целевого состояния пилотного потока с устранением выявленных проблем

ZETZ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций



Утв. "21" августа 2022 г.

Ахмеров Н.М.

План-график мероприятий по достижению целевого состояния пилотного потока "Производства КТП" в ООО "ЭЗТЗ"

№ п/п	Участок	Проблема	Первопричина	Решение	Время протекания процесса, мин				Рост выработки, комплектов в смену	Отметка ПНД, шт.	Ответственный	Срок начала реализации	Срок завершения реализации	Мощн.
					Было	Стало	Сокращение	Влияние на критический путь						Было
1	Гибы	Затраты времени на сортировку перед гибкой	Поставщик поставляет неортированный комплект	Разработка инструкции для поставщика. Организация поставки сортированных комплектов	18	5	13	13	-	-	Кенебаев Д.А., Ахметов Р.З.	01.07.2022	22.07.2022	
2	Гибы	Затраты времени на забивку в оригинал перед гибкой	Разное расположение одинаковых деталей	Корректировка КД	5	0	5	5	-	-	Кенебаев Д.А., Ахметов Р.З.	01.07.2022	22.07.2022	
3	Покраска	Покраска не удовлетворяет по сбору требуемый объем деталей	Отсутствие производительности оборудования	Применение оцинкованного металла на некоторых позициях (пол, перегородка, КСО)	180	150	30	30	-	-	Ахметов Р.З., Гаскаров Р.Н., Кенебаев Д.А.	06.07.2022	20.07.2022	3 мес.
4	Покраска	Неоптимальное размещение деталей на подвеске	Отсутствует инструкция по навесу деталей	Разработка стандарта компоновки и определение навеска деталей (1 набор)					-		Ахметов Р.З., Балашова Н.Н.	06.07.2022	20.07.2022	3 мес.
5	Покраска	Высокие затраты времени на навес деталей перед мойкой							-					3 мес.
6	Покраска	Очередность помещения деталей на подвеску							-					3 мес.
7	Сварка	Затраты времени на перебазу перед сваркой	Детали на сварку поступаются не по порядку	Разработка и внедрение стандарта по очередности сварки	11	3	8	8	-	-	Кенебаев Д.А., Гибадуллин Д.А.	06.07.2022	22.07.2022	3 мес.
8	Сварка	Длительное ожидание за комплектующим по время сварки	Расположение стеллажей в проходных зонах	Организация ТС на участке сварки (перенос стеллажей, организация рабочих мест)	5	2	3	3	-	-	Кенебаев Д.А., Теляков	06.07.2022	29.07.2022	4 мес.
9	Сварка	Затраты времени на зачистку швов сварщиками	Зачистка организована на сварочном участке	Организация участка по зачистке	2	0	2	2	-	-	Кенебаев Д.А.	06.07.2022	27.07.2022	4 мес.
10	Сварка	По нарядам очередность сварки деталей комплекта	-	п.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Сварка	Затраты времени на поиск и осмотр перед сваркой	На детали отсутствует метка	Нанесение маркировки (метка, цифр) на детали	20	0	20	20		-	Ахметов Р.З., Гибадуллин Д.А.	06.07.2022	27.07.2022	4 мес.
12	Сборка	Зона после сварки								-		06.07.2022	27.07.2022	4 мес.
13	Сборка	Подготовка корпуса к основному по порядку сборки	Неточности в чертежах	Доработка конструкторской документации	5	0	5	-		-	Ахметов Р.З., Гибадуллин Д.А.	06.07.2022	27.07.2022	4 мес.
14	Сборка	Прессой на сборке	Наличиствующие металлические заготовки для сборки корпуса	Разработка стандарта по очередности комплектации для сборки корпуса	210	120	90	90		-	Гибадуллин Д.А., Ахметов Р.З.	06.07.2022	27.07.2022	4 мес.
15	Сборка	Длительная сборка корпуса	Необходимость покраски по окончании сборки	Перераспределение покраски со сборщиков на отдельного маляра						-	Гибадуллин Д.А.	06.07.2022	06.08.2022	7 мес.
16	Сборка	Ожидание частиков	Отсутствуют приемы заказа частиков	Определение необходимых тревожных запасов для заказа на 1 месяц (проверка 2 недели), определение минимального уровня					0,04		Гибадуллин Д.А., Гаскаров Р.Н.	06.07.2022	20.07.2022	3 мес.
17	Сборка	Длительный поиск частиков на стеллажах	Нетаифицированы частиков, большое количество наименований	Корректировка конструкторской документации (частиков) Организация ТС на участке	375	335	240	-		-	Гибадуллин Д.А., Ахметов Р.З.	06.07.2022	06.10.2022	15 мес.
18	Сборка	Длительное время разводки проводов при сборке панелей	Необходимо каждый раз измерять длину проводов, резать их и обжимать	Расчет длины проводов для сборки панелей в зависимости комплектации. Разработка стандарта по нарезке проводов. Закупка нарезного станка. Внедрение стандартизированной работы							Гибадуллин Д.А., Ахметов Р.З.	06.07.2022	06.08.2022	7 мес.
19	Сборка	Ожидание комплектующих, расходных материалов (кабеля, термоусадка, наконечники, комплектующие постоянного ожидания)	Не определен минимальный запас комплектующих, для непрерывного производства КТП	Определить минимальный запас комплектующих, для непрерывного производства КТП в течение 2-х недель							Гаскаров Р.Н.	23.08.2022	01.10.2022	3 мес.
20	Сборка	Правило использования (другой производитель)	Несанкционированное изменение конструкторской и технической документации заказа	Внедрить регламент по изменению спецификации и конструкторской документации заказа							Гаскаров Р.Н., Ахметов Р.З.	23.08.2022	01.10.2022	3 мес.
21	Сборка	Ожидание основной комплектации в заказе и в ПНД	Не определен порядок заказа комплектации со склада, нет системы бюджет на заказы на склад	Регламент формирования основной комплектации, систематическая обновление реестра заказов	6151,3	1535	4596,3	4596,3	-	12	Гаскаров Р.Н., Гибадуллин Д.А.	23.08.2022	01.10.2022	3 мес.
22	Общая	Постоянствующие заказы заказы, конфликт интересов двух менеджеров	Отсутствует система оперативного планирования производства и учета фонда рабочего времени	Проведение хронометражной производительности по каждому заказу, фонд рабочего времени, определение времени на каждый заказ, диспетчеризация (контроль) заказов. Внедрить систему оперативного планирования производства							Балашова Н.Н., Кенебаев Д.А., Гибадуллин Д.А.	06.07.2022	01.10.2022	13мес.
23	Общая	Не определена оптимальная партия заказа	Нет понимания производительной мощности участков	Сбор статистики и определение партии заказа							Гибадуллин Д.А., Ахметов Р.З.	06.07.2022	01.10.2022	13мес.
24			Итого					5167,3	0,04	12				

Топ проблем в пилотном потоке

№ п/п	Описание проблемы	Участок	Решение (Мероприятие)	Рост выработки, комплектов в смену	Увеличение выработки, %
1	Участок покраски не успевает поставлять на сборку требуемый объём деталей	Покраски	Применение оцинкованного металла на некоторых позициях (пол, перегородки, КСО)	0,5	+11%
2	Высокие затраты времени на навес деталей перед мойкой	Покраски	Разработка инструкции по очередности компоновки металлическими изделиями участка покраски		
3	Длительная сборка корпуса в связи с необходимостью покраски линий во время сборки	Сборки	Внедрен стандарт сборки корпуса КТП - перераспределение покраски со сборщиков на отдельного маляра	0,4	+9%
4	Ожидание комплектующих расходных материалов	Сборки	Определен минимальный запас комплектующих для непрерывного производства КТП в течение 2-х недель	0,3	+7%
5	Потеря времени на измерение длины проводов при сборки панели	Сборки	Разработан и внедрён визуальный стандарт для нарезки проводов при сборки панели, который исключает потери времени на измерение длины проводов на панели	0,2	+5%
6	Итого				+32%

Оптимизация процесса навески деталей на участке мойки

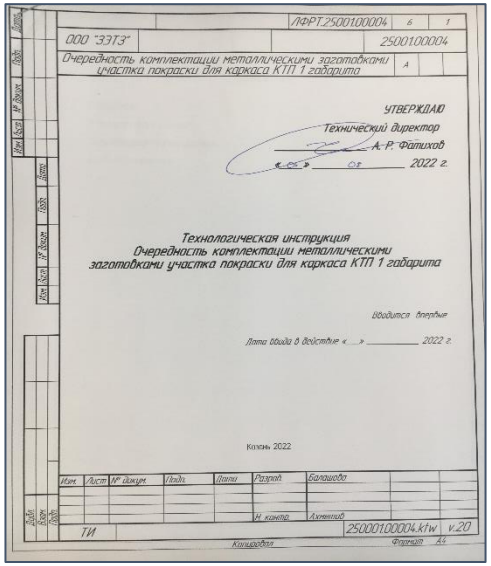
zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Проблема

Низкая производительность покраски из-за неоптимальной навески деталей на покраску

Решение



ООО "ЗЭТЗ"

ЛФРТ.2500100004

2500100004

Очередность комплектации металлическими заготовками участка покраски для каркаса КТП 1 габарита

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
_____ А.Р. Фатихов
«05» 05 2022 г.

Технологическая инструкция
Очередность комплектации металлическими заготовками участка покраски для каркаса КТП 1 габарита

Вводится впервые

Дата ввода в действие «__» _____ 2022 г.

Казань 2022

Разработ. Балашова

Н. контр. Ахметзянов

ТИ

25000100004.kTw v.20

Копировал

Формат А4

Разработка инструкции по очередности компоновки металлическими изделиями участка покраски

Результат

Сокращение времени цикла покраски деталей на комплект на 30 минут

Оптимизация процесса сварки металлических изделий

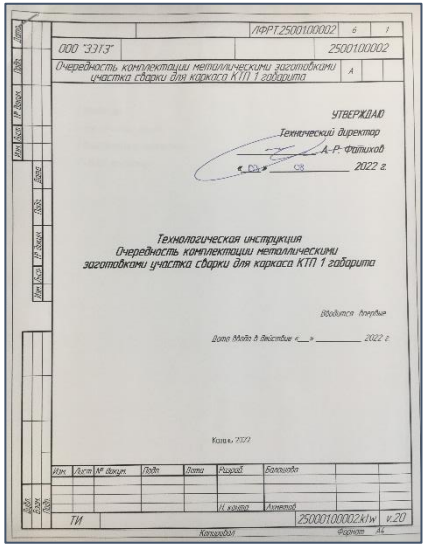
zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Проблема

Затраты времени на сортировку деталей перед сваркой

Решение



ООО "ЭЗТЗ"

Очередность комплектации металлическими заготовками участка сборки для каркаса КТП 1 габарита

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
А.Р. Фатихов
«03» 03 2022 г.

Технологическая инструкция
Очередность комплектации металлическими заготовками участка сборки для каркаса КТП 1 габарита

Разработка инструкции по очередности комплектации металлическими заготовками участка сварки

Результат

Сокращение времени на сортировку деталей перед сваркой на комплект на 7 минут.

Оптимизация запасов

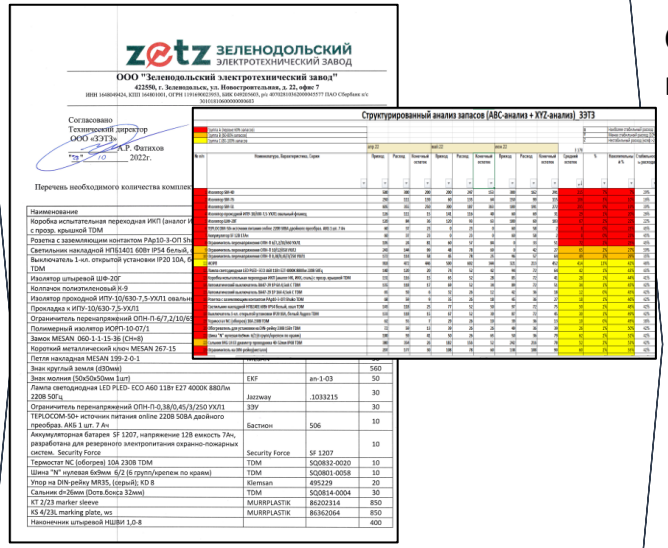
zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Проблема

Ожидание комплектующих расходных материалов (кабеля, термоусадка, наконечники, комплектующие электрооборудования)

Решение



zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

ООО "Зеленодольский электротехнический завод"

422550, г. Зеленодольск, ул. Новостроителям, д. 22, офис 7

ИНН 1660404424, КПП 166801001, ОГРН 1191690023955, БИК 049205603, р/с 40702810100000020577 ПАО Сбербанк г/с 30101810600000000603

Согласовано
Технический директор
ООО «ЗЭТЭ»
А.Р. Фатихов
«29» 10 2022г.

Перечень необходимого количества компле

Наименование
Коробка испытательная переходная ИКП (аналог И
с прозр. крышкой TDM
Розетка с заземляющим контактом РАр10-3-ОП 3Н
Светильник накладной НПБ1401 60Вт IP54 белый,
Выключатель 1-кл. открытой установки IP20 10А, 0
TDM
Изолятор штыревой ШФ-20Г
Колпачок полиэтиленовый К-9
Изолятор проходной ИПУ-10/630-7,5-УХЛ1 овальн
Прокладка к ИПУ-10/630-7,5-УХЛ1
Ограничитель перенапряжений ОПН-П-6/7,2/10/6
Полимерный изолятор ИОРП-10-07/1
Замок MESAN 060-1-1-15-36 (CH=8)
Короткий металлический ключ MESAN 267-15
Петля накладная MESAN 159-2-0-1
Знак круглый земля (d30мм)
Знак молния (50х50х50мм 1шт)
Лампа светодиодная LED PLED- ECO A60 11Вт E27 4000K 880Лм 220В 50Гц
Ограничитель перенапряжений ОПН-П-0,38/0,45/3/250 УХЛ1
TEPLOCOM-50+ источник питания online 220В 50ВА двойного преобраз. АКБ 1 шт. 7 Ач
Аккумуляторная батарея SF 1207, напряжение 12В емкость 7Ач, разработана для резервного электропитания охранно-пожарных систем. Security Force
Термостат NC (обогрев) 10А 230В TDM
Шина "N" нулевая 6кмм 6/2 (6 групп/крепеж по краям)
Упор на DIN-рейку MR35, (серый); KD 8
Сальник d=26мм (Дотв.бокса 32мм)
KT 2/23 marker sleeve
KS 4/23L marking plate, ws
Наконечник штыревой НШВИ 1,0-8

Структурированный анализ запасов (ABC-анализ + XYZ-анализ) ЗЭТЭ

Знак круглый земля (d30мм)				560
Знак молния (50х50х50мм 1шт)	EKF	an-1-03		50
Лампа светодиодная LED PLED- ECO A60 11Вт E27 4000K 880Лм 220В 50Гц	Jazzway	.1033215		30
Ограничитель перенапряжений ОПН-П-0,38/0,45/3/250 УХЛ1	ЗЭУ			30
TEPLOCOM-50+ источник питания online 220В 50ВА двойного преобраз. АКБ 1 шт. 7 Ач	Бастион	506		10
Аккумуляторная батарея SF 1207, напряжение 12В емкость 7Ач, разработана для резервного электропитания охранно-пожарных систем. Security Force	Security Force	SF 1207		10
Термостат NC (обогрев) 10А 230В TDM	TDM	SQ0832-0020		10
Шина "N" нулевая 6кмм 6/2 (6 групп/крепеж по краям)	TDM	SQ0801-0058		10
Упор на DIN-рейку MR35, (серый); KD 8	Klemsan	495229		20
Сальник d=26мм (Дотв.бокса 32мм)	TDM	SQ0814-0004		30
KT 2/23 marker sleeve	MURRPLASTIK	86202314		850
KS 4/23L marking plate, ws	MURRPLASTIK	86362064		850
Наконечник штыревой НШВИ 1,0-8				400

Проведён ABCXYZ анализ запасов. Определен минимальный запас комплектующих для непрерывного производства КТП в течение 2-х недель.

Результат

Сокращено время ожидания комплектующих на 83 часа.

Эталонный участок: реализация инструмента 5С

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

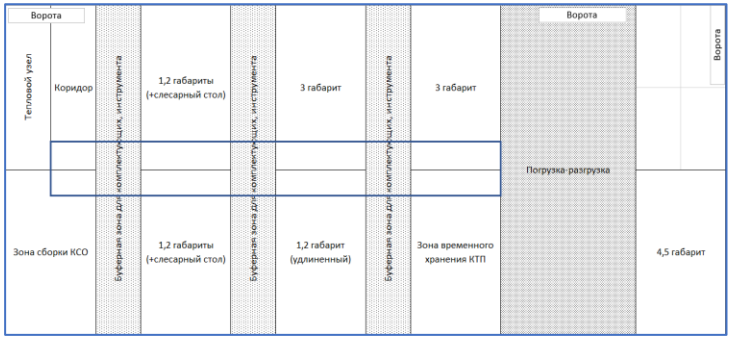
Региональный центр компетенций

Проблема

Потеря времени на излишнее перемещение за метизами и расходными материалами

Решение

Сформирован план расстановки рабочих зон участка, предполагающее создание буферных зон размещения расходных материалов и метизов.



Проведено зонирование рабочих мест согласно плану расстановки рабочих зон

Результат

Время перемещения за метизами снижено с 60,2 до 12,04 минут в смену.

Эталонный участок: внедрение стандартизированной работы

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

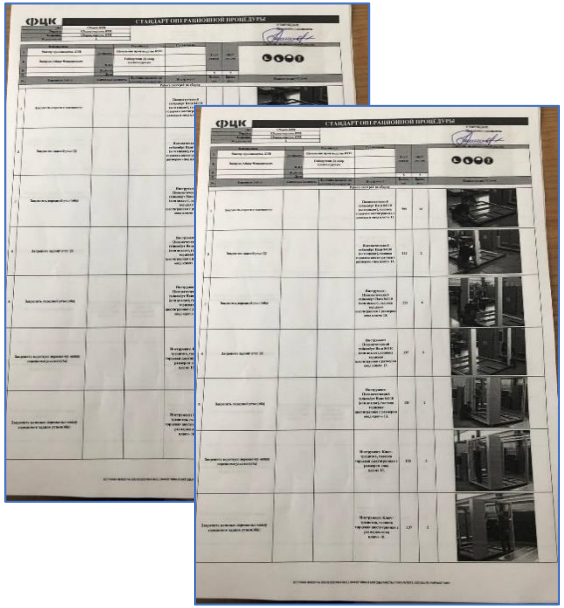
Региональный центр компетенций

Проблема

Время сборки корпуса КТП и панелей 0,4кВ не позволяет выполнять план производства.

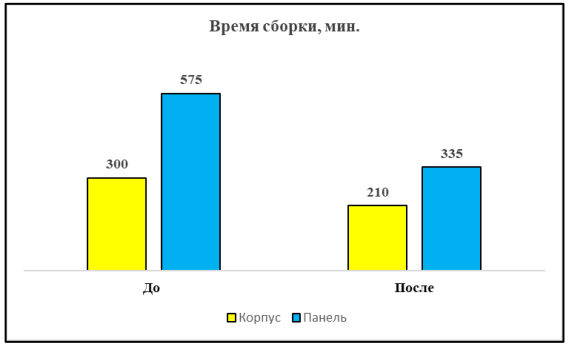
Решение

Внедрили стандартизированную работу на сборке корпуса и панели

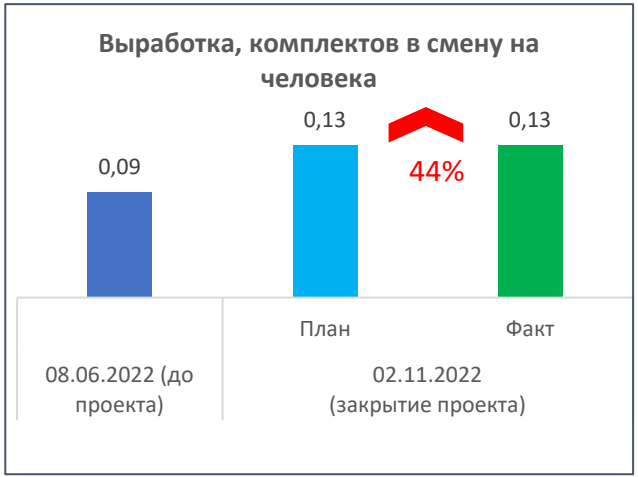


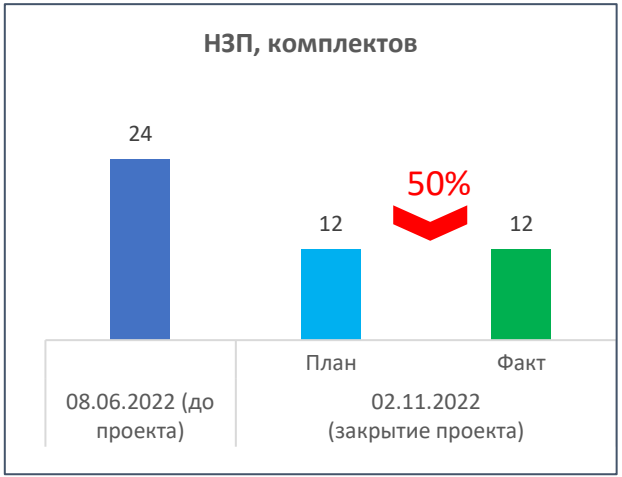
Результат

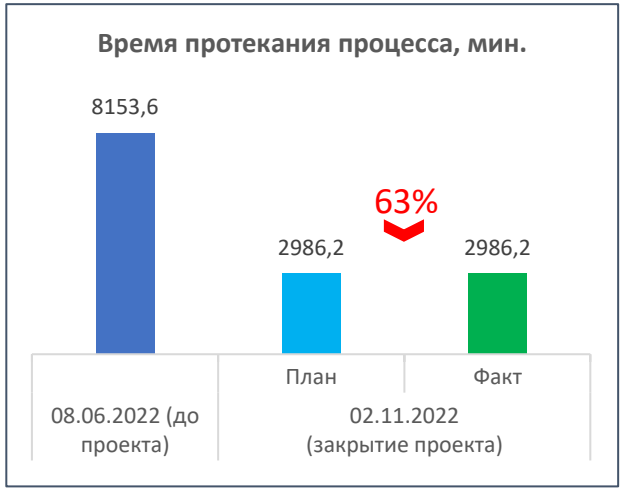
Время сборки корпуса КТП снижено с 300 до 210 минут, время сборки панели с 575 до 375 минут.



Достигнутые целевые показатели проекта







Увеличение выработки на 44 %

Сокращение НЗП на 50 %

Сокращение ВПП на 63 %

Внедрены информационные центры предприятия и участка сборки КТП

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

Региональный центр компетенций

Инфоцентр – инструмент «бережливого производства»,
используемый для визуального менеджмента процессов, который позволяет выявлять проблемы и повышать скорость принятия управленческих решений за счёт эффективных производственных совещаний и быстрых коммуникаций.

Проведено обучение команды проекта

zetz ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД

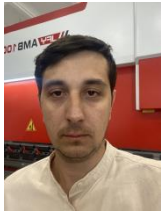
Региональный центр компетенций

Проведено обучение команды проекта и сотрудников предприятия по следующим темам:

Основы бережливого производства. Базовый курс; Декомпозиция целей; Эффективный информационный центр (ИЦ); Картирование; Стандартизированная работа; Производственный анализ; Система 5С на производстве; Быстрая переналадка; OEE.

Подготовлены инструктора по бережливому производству

Гибадуллин Данияр Александрович
Начальник производства КТП
+7 (987) 239-05-09
Daniyar@smart-zetz.ru



Казанбаев Дмитрий Александрович
Начальник цеха ЦМИ
+7 (950) 310-45-09
Kazanbaevda@smart-zetz.ru

Разуваев Алексей Александрович
Начальник производства КРУ и НКУ
+7 (905) 314-02-09
Razuvaevaa@smart-zetz.ru

ФЦК

СЕРТИФИКАТ
№ ЭК-0000113513/2022
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО
Гибадуллин Данияр Александрович
Успешно завершил(а) обучение в рамках электронного курса: «Решение проблем»

ФЦК

СЕРТИФИКАТ
№ ЭК-0000125805/2022
НАСТОЯЩИЙ ДОКУМЕНТ УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО
Казанбаев Дмитрий Александрович
Успешно завершил(а) обучение в рамках электронного курса: «Картирование на производстве»

ФЦК

СЕРТИФИКАТ
№ И-0000136330/2022
НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЕТСЯ, ЧТО
Разуваев Алексей Александрович
сертифицирован(а) на проведение программы «Картирование» для сотрудников предприятий-участников национального проекта «Производительность труда»

СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

ФАТИХОВ АЛМАЗ РАКИПОВИЧ

fatihovar@smart-zetz.ru