



Презентация о реализации проектов по оптимизации на предприятии ООО «Завод Электросевкавмонтажиндустрия»

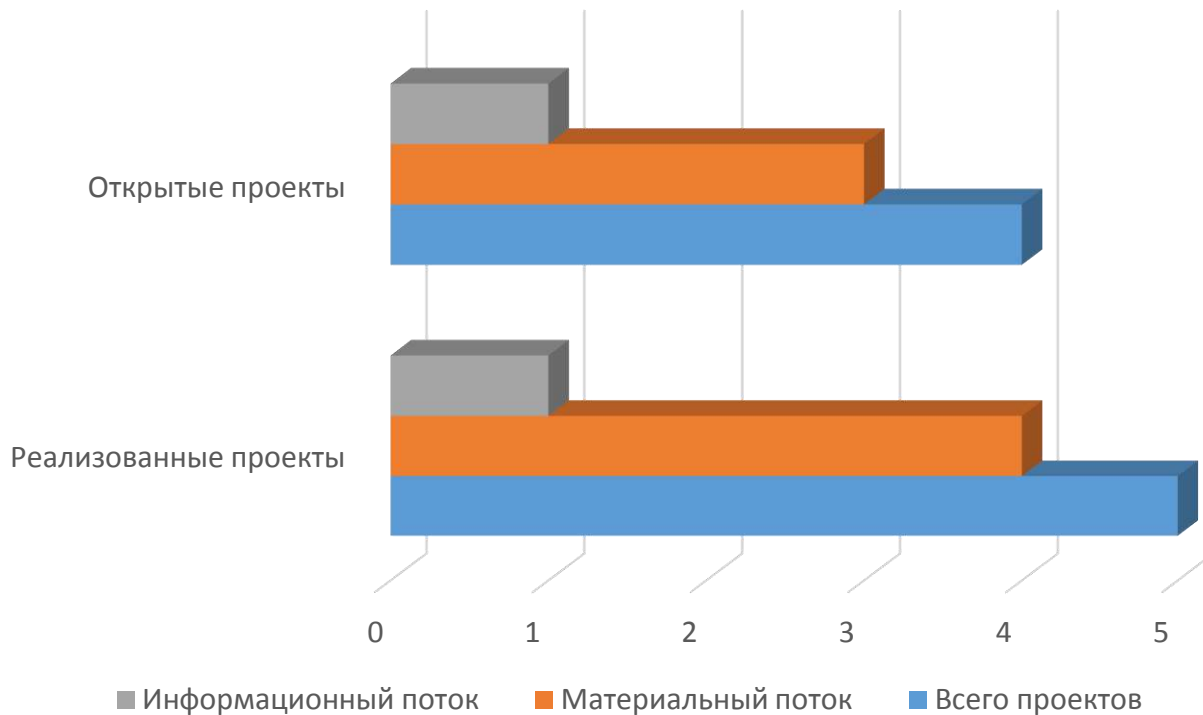
Сайт предприятия: zeskmi.ru

Февраль 2021

Фото ООО «ЗЭСКИ»



Проекты по оптимизации в ООО «ЗЭСКМИ»



Информация о пилотном потоке



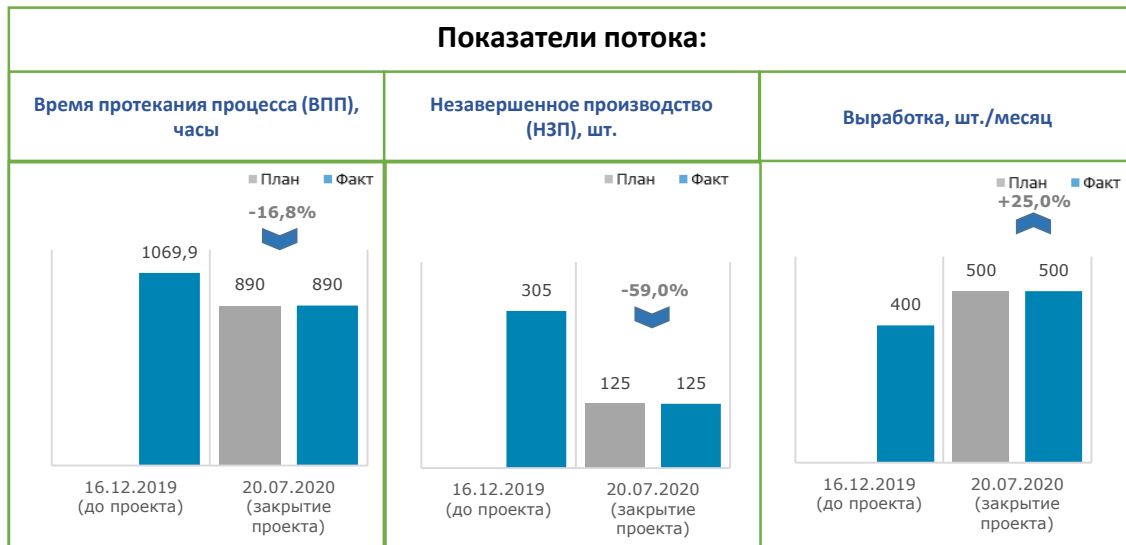
О продукте: блок контактных зажимов

Производим блоки контактных зажимов (БКЗ), предназначенные:
для соединения или разветвления контрольных кабелей;
для перехода с одного сечения жил кабелей на другое;
для монтажа и ответвления силовых и осветительных цепей до 380В при открытой проводке;
для коммутации цепей электроприводов запорной и регулирующей арматуры на объектах электроэнергетики (АЭС, ТЭС, и т.д.).



ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПОТОКА:

- » Снижение излишнего перемещения;
- » Выравнивание потока создания ценности;
- » Сокращение времени протекания процесса
- » Увеличение выработки изделий в смену



ТОП решений, повлиявших на выработку



№	Проблема	Решение	Наименование показателя, ед.изм	Изменение показателя		Влияние на выработку, %
				Было	Стало	
1	На технологической операции раскючка происходит дублирование ТО испытание, а также является «узким местом» в производственном процессе.	Балансировка работ. Разработка стандартов выполнения технологической операции.	Время цикла на участке, сек	2526	1854	+25%
2	Излишние движения сотрудников из-за расположения оборудования не в соответствии с технологическим процессом	Организация рабочих мест по системе 5С. Перенос оборудования согласно технологического процесса.	Количество перемещений сотрудников, м	315,5	232,3	+26%
3	Дублирование операции по зачистки коробок	Провести тест по изменению алгоритма зачистки продукта/полуфабриката с сохранением требуемого качества и уменьшению количества операторов с 6 до 4 сотрудников.	Время цикла операции, мин	48	30	+37%
4	Нерациональное использование производственных площадей	Выполнена перестановка оборудования с целью выстраивания производственного потока согласно технологического процесса и высвобождения производственных площадей.	Занимаемая производственная площадь, цех1, цех2 соответственно, м2	180 299	112 275	+37% +8%
ИТОГО по процессу в целом:						+25%



Решение :

Устранение потерь при выполнении операции расключения в ЦНКУ



Проблема



- Время цикла выполнения операции превышает время такта
- Неравномерная загрузка операторов
- Различное время выполнения операций операторами
- Наличие дублирующих операций в производственном процессе

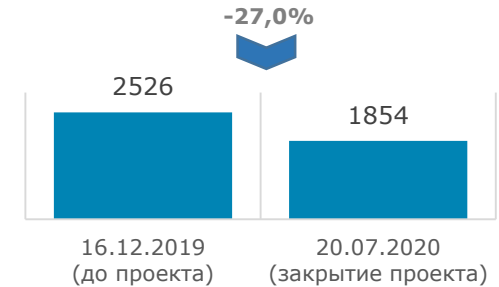
Решение



- Запустить СР
- Произвести оптимизацию не приносящих ценности дублирующих операций (прозвонка, маркировка и подготовка клеммам проводки)
- Организовать рабочие места согласно методики 5С
- Произвести балансировку технологических операций для равномерной загрузки операторов согласно целевого времени такта
- Разработать стандарт работы
- Разработать стандарт рабочих мест
- Разработать матрицу компетенций

Результат

Время цикла на участке, сек



- Изменение последовательности выполнения операций
- Сокращение времени цикла операций
- Балансировка процессов
- Безопасное выполнение работ
- Разработаны стандарты работы, рабочих мест
- Организованы рабочие места согласно методики 5С

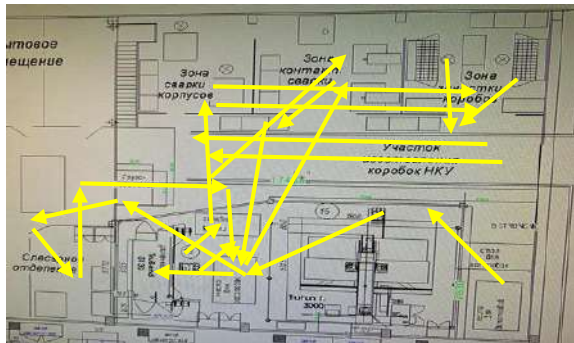


Решение :

Устранение излишних движений сотрудников из-за расположения оборудования не в соответствии с технологическим процессом

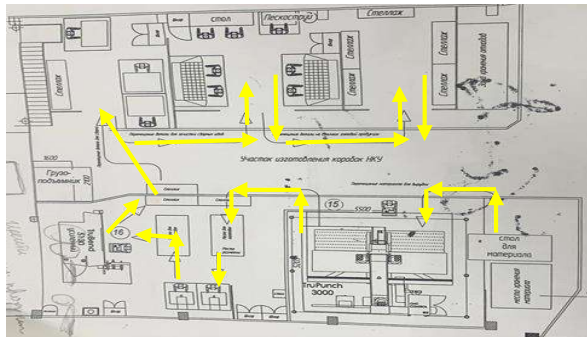


Проблема



- Оборудование расположено не в соответствии с технологическим процессом
- Отсутствие стандартов выполнения технологических операций

Решение

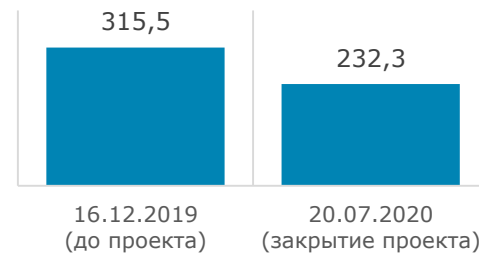


- Произведен анализ движения операторов на рациональность
- Составлены диаграммы Спагетти
- Выполнили перестановку оборудования согласно технологическому процессу

Результат

Количество шагов, шт

-26,0%



- Сокращение количество шагов осуществляемых сотрудниками в течение смены



Решение :

Перестановка оборудования с целью выстраивания производственного потока согласно технологического процесса и высвобождения производственных площадей



Проблема



- Нерациональное использование производственных площадей
- Оборудование расположено не в соответствии с технологическим процессом

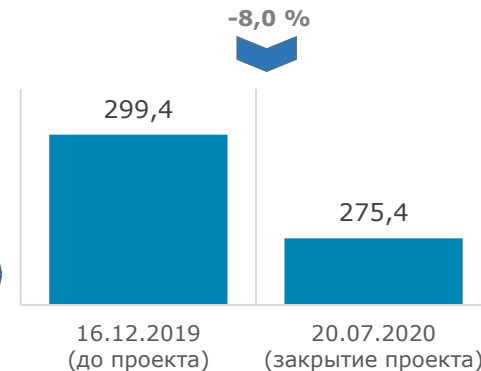
Решение



- Произвести анализ движения операторов на рациональность
- Организовать рабочие места согласно методики 5С
- Выполнить перестановку оборудования с целью выстраивания производственного потока согласно технологического процесса и высвобождения производственных площадей

Результат

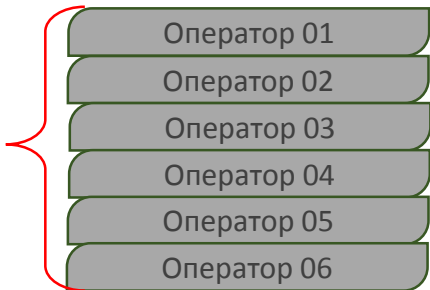
Производственная площадь, м²



- Сокращение используемых производственных площадей

Проблема

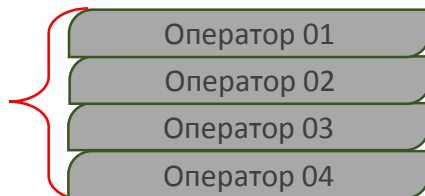
Сотрудники на участке:



- Наличие дублирующих операций в производственном процессе
- Неравномерная загрузка операторов

Решение

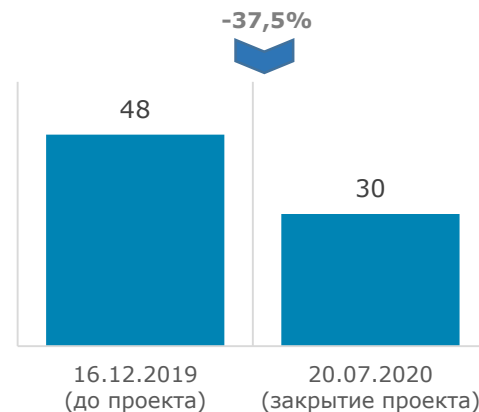
Сотрудники на участке:



- Произвести оптимизацию операций не приносящих ценности
- Произвести анализ загрузки операторов
- Произвести анализ движения операторов на рациональность
- Произвести балансировку технологических операций для равномерной загрузки операторов согласно целевого времени такта
- Организовать рабочие места согласно методики 5С

Результат

Время цикла процесса, мин



- Сокращение времени цикла выполнения операции
- Повышение производительности

Эталонный участок : Организация производства



Эталонный участок : Организация производства



Эталонный участок : Участок изготовления шлейф кабеля



Изготовление специализированной оснастки



Решение :

Перестановка оборудования с целью выстраивания производственного потока согласно технологического процесса и высвобождения производственных площадей



Изготовление оснастки в цехе металлоконструкций





Решение : Устранение потерь при выполнении операции расключения в ЦНКУ



До

После



Состояние до	Состояние после	Изменения	Средства	Средства	Средства	Средства
		Устранение потерь при выполнении операции расключения	Средства	Средства	Средства	Средства
		Устранение потерь при выполнении операции расключения	Средства	Средства	Средства	Средства
		Устранение потерь при выполнении операции расключения	Средства	Средства	Средства	Средства
		Устранение потерь при выполнении операции расключения	Средства	Средства	Средства	Средства
		Устранение потерь при выполнении операции расключения	Средства	Средства	Средства	Средства

Стандарт рабочих мест

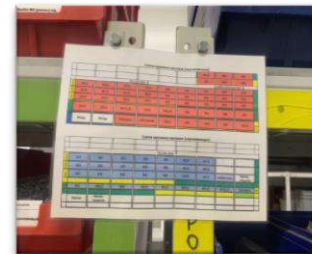
Организовать рабочие места согласно методики 5С





Решение :

Снижение количества комплектующих/полуфабрикатов на рабочих места до уровня сменной нормы выработки



До

После

Организация хранения комплектующих на складе согласно методике 5С





Решение :

Снижение рисков простоя оборудования: автоматический комплекс по изготовлению уплотнительного контура

Проблема



- Внеплановые простои оборудование
- Наличие брака при изготовлении деталей на станке - автоматический комплекс по изготовлению уплотнительного контура

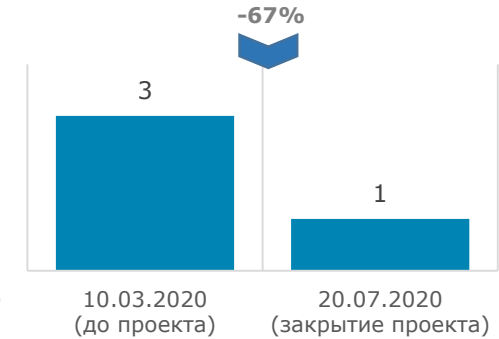
Решение



- Произведен анализ по работе оборудования на станке - автоматический комплекс по изготовлению уплотнительного контура
- Внедрение TPM
- Составление карт
- Обучение сотрудников согласно матрицы компетенций

Результат

Сотрудники обслуживающие станок, чек.



- Снижение рисков внеплановых простоев оборудования

Таблица улучшений

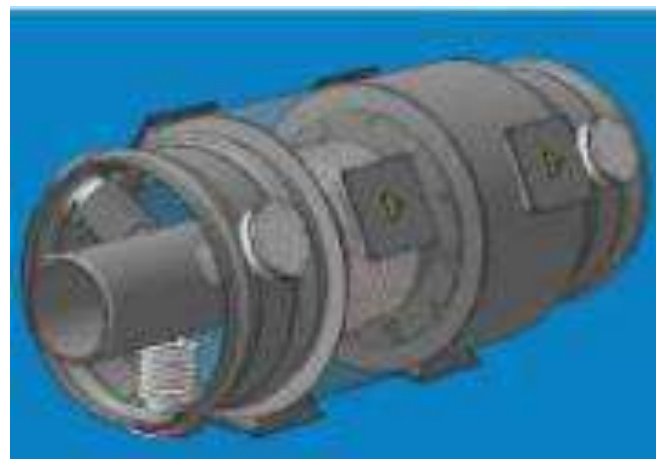
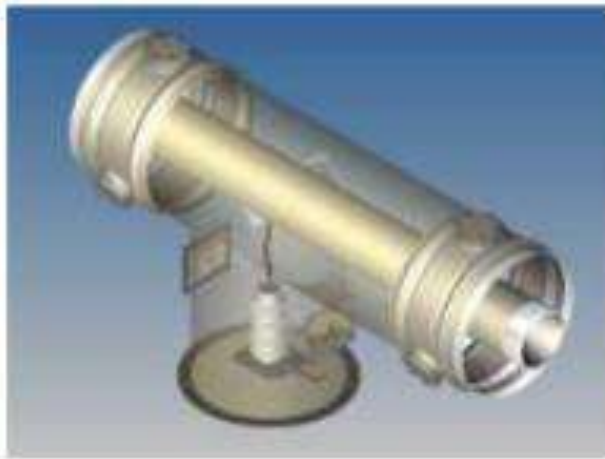


№	Мероприятие	Измерение результата	Было	Стало	%
ЦНКУ					
1	Устранение потерь при выполнении операции расключения в ЦНКУ	Время цикла на участке, сек	2526	1854	27%
2	Устранение потерь на участке изготовления шлейф кабеля	Выработка, штук в смену	20	25	25%
3	Устранение потерь на участке изготовления шлейф кабеля	Производственная площадь, м2	180	112	38%
4	Запуск ТРМ на автоматическом комплексе по изготовлению уплотнительного контура	Сотрудники обслуживающие станок, чек.	3	1	67%
5	Время протекания процесса (ВПП)	часы	630,9	578	8%
6	Незавершенное производство (НЗП)	штуки	160	50	69%
7	Выработка	шт./месяц	400	500	25%
ЦМК					
1	Перестановка оборудования с целью выстраивания производственного потока согласно технологического процесса и высвобождения производственных площадей	Производственная площадь, м2	299,4	275,4	8%
2	Устранение потерь при выполнении операции зачистки в ЦМК	Время цикла процесса, мин	48	30	37,50%
3	Устранение излишних движений сотрудников из-за расположения оборудования не в соответствии с технологическим процессом	Количество шагов, шт	315	232	26%
4	Время протекания процесса (ВПП)	часы	439	312	29%
5	Незавершенное производство (НЗП)	штуки	145	75	48%
6	Выработка	шт./месяц	400	500	25%

Токопроводы



- Токопроводы предназначены для передачи электрической энергии



Сводная таблица улучшений проектов по оптимизации изготовления токопроводов (ЦТК)



№	Мероприятие	Измерение результата	Было	Стало	%
Проект «Оптимизация процесса изготовления токопроводов» ЦТК-1					
1	Пересмотр и изменение технологии плазменной резки, сокращение количества установов деталей (снижение трудоемкости операции и ВПП)	Время затраченное на выполнение операции, час	1:03:33	0:43:51	32
2	Снижение трудоемкости операции по снятию фаски в шине ф650 мм	Время затраченное на выполнение операции, час	1:20:45	1:04:41	20
3	Приобретение высокопроизводительного инструмента для снятия фаски (снижение трудоемкости операции)	Время затраченное на выполнение операции, час	1:00:42	0:08:41	85
4	Устранение потерь на участке изготовления шины прямой	Время затраченное на выполнение операции, час	11:10:24	8:36:22	23
5	Время протекания процесса (ВПП) изготовления токопровода (332 м блок 3,4 заказ 1139-2017 и 1140-2017)	дни	116	89	23
Проект «Совершенствование процесса сборки и сварки» ЦТК-2					
6	Снижение трудоемкости операции по гибки компенсаторов	Время затраченное на выполнение операции, сек.	0:00:46	0:00:24	48
7	Снижение трудоемкости операции по сварки компенсаторов	Время затраченное на выполнение операции, мин.	0:07:46	0:02:12	70
8	Снижение трудоемкости операции по сборке оболочек	Время затраченное на выполнение операции, мин.	0:06:00	0:00:00	100
9	Снижение трудоемкости операции по сборке-сварке шины	Время затраченное на выполнение операции, мин.	1:32:06	1:02:12	32



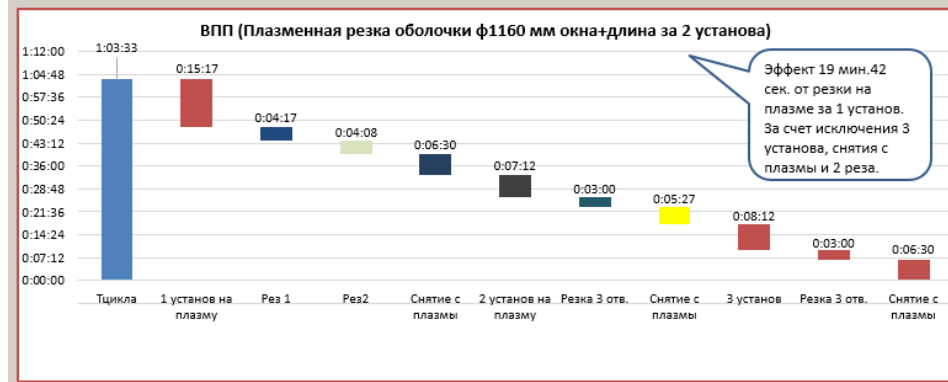
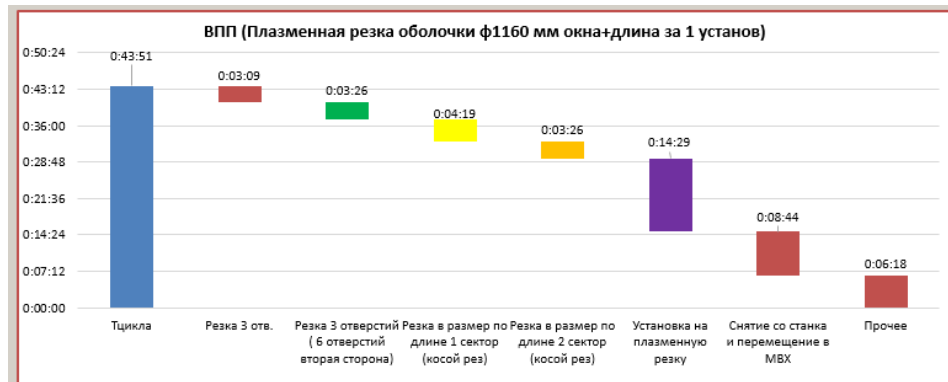
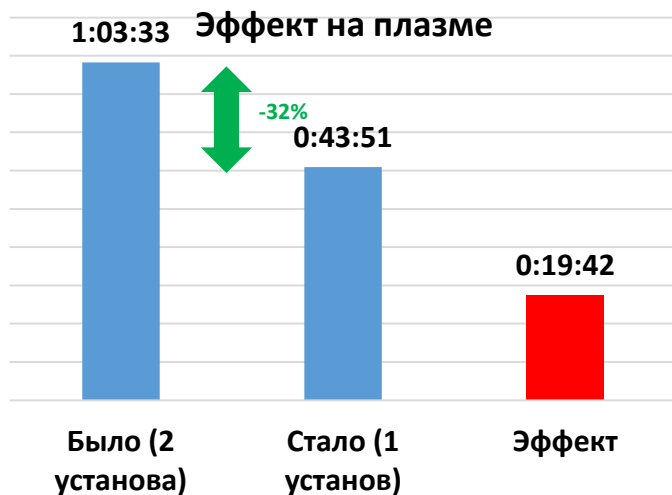


Эффект от изменения технологии на плазме

Изменение технологии позволило сократить:

ВПП 1 заготовки – на 19 минут 42 секунд

ВПП на заказ – более чем на 42 часа



Внедрение полезных предложений по улучшению

Эффект от внедрения ППУ

Применение нового приспособления позволило сократить:

ВПП 1 детали – на 16 минут

ВПП в смену – на 1 час 36 минут

а также полностью исключили кран-балку из операции



до



после

ЗАЯВЛЕНИЕ НА ПОЛЕЗНОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Прошу (просим) рассмотреть предложение *по приспособлению*
повышению эффективности
(наименование предложения)

ОПИСАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

предложено изготовить собственное приспособление для повышения эффективности работы приспособления поделит все время процесса своего изготовления исключит труд рас

Эффект от внедрения ППУ №2

№	Наименование операции или процесса	Наименование детали	Кол-во деталей в смену*, шт.	Время текущего процесса на единицу, час	Время оптимизированного процесса на единицу, час	Эффект на единицу, час	Итого эффект в смену, час
1	Фаскосъемка	Шина (Ø550 мм) 8ТП 580 310	6	1:20:45	1:04:41	0:16:04	1:36:24
2				1:20:45	Исключили кран-балку из операции	1:20:45	8:04:30

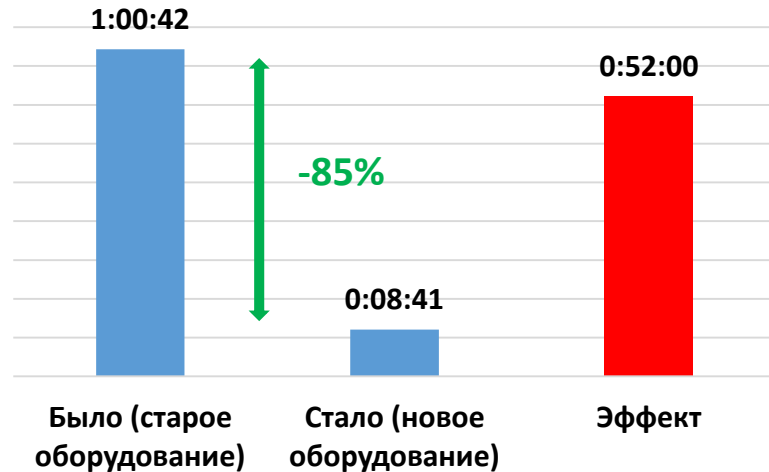
Эффект от нового фаскосъема

Новое оборудование позволило сократить:

ВПП 1 заготовки – на 52 минуты

ВПП на заказ – более чем на 172 часа

Хронометраж фаскосъема (шина)



Агрегат для снятия фаски с автоматической подачей



Технические характеристики:

Вид обработки - **кромкоскальвание**

Скорость обработки - **2,6 м/мин**

Угол фаски (min-max): **30°**- стандарт, **(22.5°-45°** с использованием **AVD**)

Максимальная ширина фаски за один проход (диагональ)- **12 мм**

Максимальная ширина фаски за несколько проходов (диагональ) - **17 мм**

Толщина обрабатываемого листа, мм (min-max): **6-40**

Автоматическая подача

Электрический привод – **380 В/2,2 кВт/50 Гц**

Диаметр фрезы - **93 мм**

Вес - **65 кг**

Результаты перемещения оборудования



- Оборудование из потока расположено на складе
- Большие перемещения деталей



- Оборудование расположили в потоке
- Уменьшили перемещение деталей
- Изменили технологию изготовления

Пример улучшения

БЫЛО: гибка компенсаторов проводится на сборочной плите при помощи молотка

Было – 46 сек/шт



-крепление заготовки отсутствует, гибка производится при помощи углублений сборочного стола, высокая трудоёмкость операции

СТАЛО: гибка компенсаторов проводится на гибочном приспособлении, человеческий фактор минимален

Стало – 24 сек/шт



Заготовка

Приспособление

Домкрат

-крепление заготовки в приспособлении производится при помощи направляющих, гибка производится при помощи домкрата

РЕЗУЛЬТАТ: на гибку 1 компенсатора время сокращено на 22 секунды.

На изделие нужно 12 шт. – 264 секунды (4,4 мин.) на изделие.

Пример улучшения

БЫЛО: приварка компенсаторов производится после разметки оболочки

Было – 600 сек. на изделие



Разметка расстояния от торца изделия при помощи штангенциркуля



Разметка расположения 12 компенсаторов при помощи металлической линейки (рулетки)

-крепление заготовки отсутствует, гибка производится при помощи углублений сборочного стола, высокая трудоёмкость операции

СТАЛО: приварка по шаблону, человеческий фактор минимален

Стало – 120 сек. на изделие



Заготовка

Приспособление

Рольганг

Упор

-приварка компенсаторов производится по шаблону. Исключено время на разметку оболочки, но присутствует время на установку кондуктора

РЕЗУЛЬТАТ: на разметку 12 компенсаторов время сокращено на 480 секунд (8 минут).

Время на установку кондуктора не превышает 2 минут.

Пример улучшения

БЫЛО: наличие отклонения (изменён диаметр) на оболочке после операции зиговка.

Было – 6 мин. на шов



Наличие операции доработки с целью уменьшения зазоров между деталями

Зиговочная машина

-крепление заготовки отсутствует, доработка производится при помощи упоров, высокая трудоёмкость операции (работают 2 оператора)

СТАЛО: произведена доработка приспособления зиговочной машины (установлены 2 упорных ролика), после операции зиговка детали не требуют доработки.

Стало – 0 мин. на шов



Работа с модернизированным приспособлением

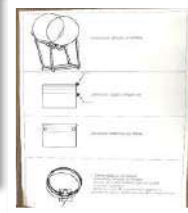


Схема работы на зиговочной машине

Зиговочная машина

-исключение операции доработки из-за точного выполнения операции зиговка

РЕЗУЛЬТАТ: исключение операции доработки позволило сократить время изготовления изделия на 12 минут (на изделия дорабатываются 2 шва).

Пример улучшения

БЫЛО: сборка-сварка шины производится на рабочем столе при помощи деревянных упоров, что негативно сказывается на качестве изделия.

Было – 90 минут



-крепление заготовки отсутствует, большая вероятность появления брака, высокая трудоёмкость операции

СТАЛО: сборка-сварка изделия производится на рабочем столе при помощи ступенчатого приспособления для сборки угловой шины.

Стало – 60 минут

Схема сборки угловой шины разбита на 5 этапов:

- 1.Крепление горизонтальной части;
- 2.Разметка вертикальной части;
- 3.Крепление вертикальной части;
- 4.Приварка средней части;
- 5.Приварка упора.



Ступеньчатый приспособление

①



②



③

④



⑤

-сборка шины производится при помощи приспособления. Исключено время на установку упоров, вероятность сборки бракованного изделия отсутствует, снижена трудоёмкость операции

РЕЗУЛЬТАТ: на сборку одной угловой шины время сокращено на 30 минут.

Вероятность изготовления бракованного изделия минимальна.

Пример улучшений, реализованного в проекте

Результат внедрения системы 5С



- - Хранение ненужного/лишнего
- Отсутствие порядка



- + Организовали хранение в ячейках
- Внедрили систему канбан

Закрепление РМ и МВХ согласно планировки



Установка информационных табличек



Улучшения на рабочих местах



Стеллаж цеха окраски



Стеллаж для приспособлений



Новый способ хранения



Оборудование для шлифовки



5С на РМ №3



Теплообменник СПОТ

Цели и промежуточный эффект:

Карточка проекта
«Оптимизация процесса изготовления ТА СПОТ (Аккую)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ООО «ИЗЭММД»
Г. Галиев С.Н.
2020 г.

<p>1. Включенные лица в рамках проекта</p> <p>Инициатор проекта: директор С.Н. Галиев Периметр проекта: ЦТО, ТВ ТУ, КВ, ТУ, ОДК Границы проекта: от участка изготовления коллекторов до участка сборки-сварки ТА СПОТ. Выдающая команда: начальники ЦТО С.А. Воровин Руководитель проекта: заместитель директора по ТЗ - начальник ТУ Г.Г. Волков Команда проекта 9 человек (Приказ №630-61 от 11.08.2020 г.)</p>	<p>2. Обоснование выбора</p> <ol style="list-style-type: none"> Срывы сроков выполнения договоров Не адекватное планирование Большое время протекания процесса и высокая трудоемкость операций Перспектива увеличения заказов теплообменников
<p>3. Цели и плановый эффект</p> <ol style="list-style-type: none"> Снижение ВПП на группе операций - 30% (с 131 дня до 94 дней) Повышение производительности труда на группе операций - 20% Снижение трудоемкости на группе операций - 30% 	<p>4. Ключевые события проекта</p> <ol style="list-style-type: none"> Старт проекта - 03.08.2020 Стратегическое совещание - 11.08.2020 Дисциплинарное совещание Готовность текущей и плановой карты процессов, организационный анализ - 01.10.2020 Kick-off - 15.10.2020 Внедрение улучшений - 21.12.2021 Закрепление результатов и закрытие проекта - 29.01.2021

3. Цели и плановый эффект

- Снижение ВПП на группе операций - 30% (с 131 дня до 94 дней)
- Повышение производительности труда на группе операций - 20%
- Снижение трудоемкости на группе операций - 20%

Наименование цели	Текущий показатель, мин	Целевой показатель, мин	Фактический показатель, мин	Эффект, %
1 Снижение ВПП на группе операций	131 дн	94 дн	73дн	44,2 %
2 Повышение производительности труда (рядов в смену)	1	1,5-2	1,5	50 %
3 Снижение трудоемкости (час/изделие)	510	408	357	30 %

Фото ТА СПОТ (теплообменник системы пассивного отвода тепла):



Макет ТА СПОТ (теплообменник системы пассивного отвода тепла):



Оптимизация процесса сборки ТА СПОТ



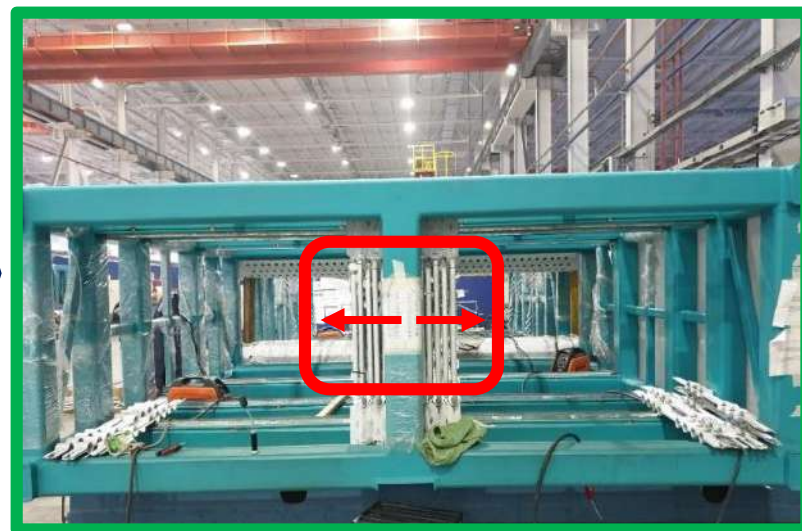
Сборочно-сварочная операция ТА СПОТ от центра к краям

Текущее состояние



Сборка происходит от одного края к другому

Улучшение



Сборка происходит в обе стороны одновременно

Результат: Эксперимент по выполнению сборочно-сварочной операции от центра к краям позволит существенно сократить ВПП. ВПП предварительно будет уменьшено с 71 смен (Зав.№ 8) до 48 смен (Зав.№7) (32,4%). На 1 ТА СПОТ.

 - Фокус внимания



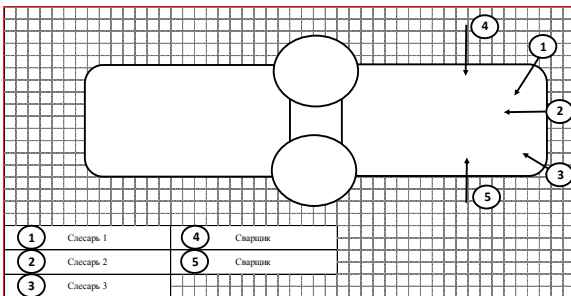
Оптимизация процесса сборки ТА СПОТ



Оптимизировать состав бригады по сборке ТА СПОТ

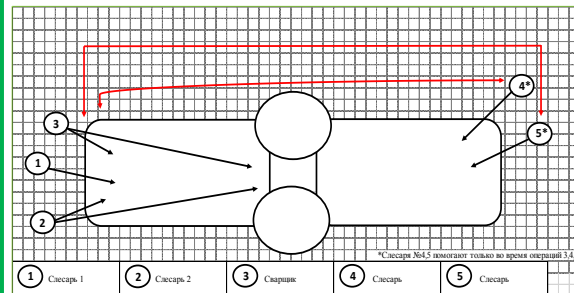
Было: По 3 слесаря и 2 сварщика на каждой из сторон ТА СПОТ

Было - 10 операторов



Стало: По 2 слесаря и 1 сварщик на каждой из сторон. 2 слесаря (№ 4 и 5) помогают только при установке пакетов змеевиков и установке ответных полос.

Стало - 6 операторов



Данная оснастка во время операций «установки ответных полос» и «установки болтов, гаек, шайб», позволит нам не прибегать к помощи дополнительного слесаря для фиксации и поддержки змеевиков.

РЕЗУЛЬТАТ: Сокращено количество операторов задействованных при сборке рядов змеевиков: слесарь 4 (-2); сварщик 2 (-2). Итого: 6 (-4) операторов.

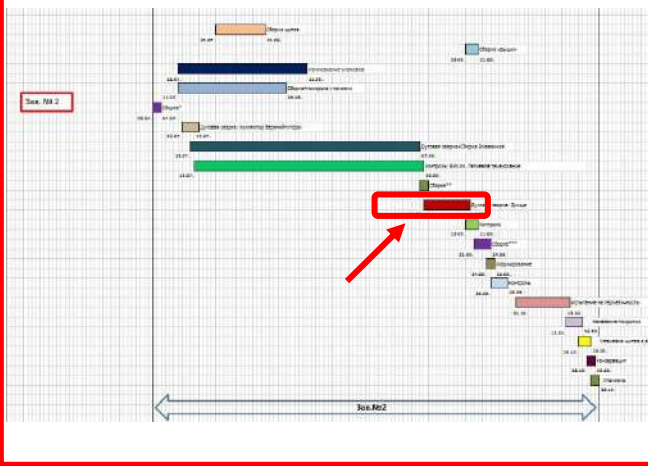


Оптимизация процесса сборки ТА СПОТ

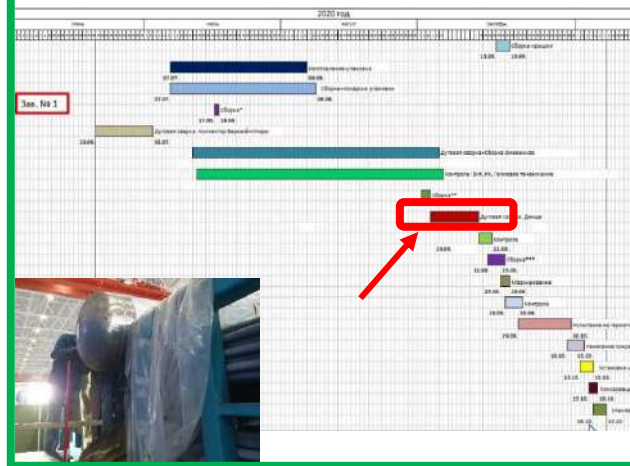


Сборка-сварка доньшек к коллектору

Было: Сборка-сварка доньшек выполнялась после окончания сборки всех рядов змеевиков



Стало: Сборка-сварка доньшек начинается параллельно на последних рядах сборки змеевиков



 - Фокус внимания

Результат: Эксперимент по параллельному выполнению сборочно-сварочной операции змеевиков+гребенок+нащельников+полос и сборочно-сварочной операции доньшка. ВПП уменьшено на 4 дня На 1 ТА СПОТ.



Улучшения по оптимизации процесса сборки ТА СПОТ



Стеллаж для хранения инструментов и расходных материалов

Было: Отсутствие мест складирования инструментов и расходных материалов. Излишние перемещения и время на поиски необходимого инструмента



Было: Отсутствие закрепленных мест складирования полос и гребенок



Стало: Весь необходимый инструмент и расходные материалы хранится на стеллаже. Это позволяет визуально определить целостность и количество инструмента, а также нехватку расходных материалов



Стало: Полосы и гребенки хранятся на специально изготовленном стеллаже





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

