



РОСАТОМ

Итоги работы цехового клуба «Многономенклатурная механообработка»

Отраслевой форум «Лидеры ПСР - 2020»

4 декабря 2020 года

И.Ю. Штригель

Руководитель проекта ПО ПСР

Цеховые клубы были сформированы в ответ на запрос участников прошлогоднего форума «Лидеры ПСР»



1 Наличие общих нерешенных проблем технологического и организационного характера

2 Низкая скорость тиражирования положительного опыта

3 Неравномерность развития различных направлений производственной эффективности



Необходимость создания добровольных профессиональных сообществ для открытого обмена опытом и знаниями

Форум «Лидеры ПСР» 12 декабря 2019 – выбор голосованием 2 из 7 ключевых отраслевых направлений пилотами 2020 года:

1. Многономенклатурная механообработка

2. Механосборочное производство

3. Фабрикационное производство

4. Непрерывное производство

5. Разделительное производство

6. Металлургия, прокат

7. АЭС

Схема организации работы цехового клуба

Председатель

Первый заместитель генерального директора
И.М.Каменских

Экспертно-координационный совет

- Заместитель директора Дирекции по ядерному оружейному комплексу **А.А.Егоров**
- Директор по государственной политике в области РАО, ОЯТ и ВЭ РАО **О.В.Крюков**
- Президент АО «ТВЭЛ» **Н.В.Никипелова**
- Заместитель генерального директора, директор по развитию ПСР **С.А. Обозов**

Постановка целей (1-2 раза в год)



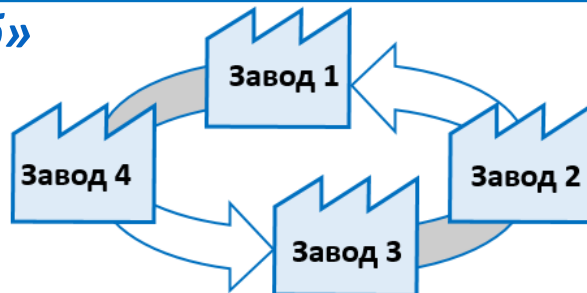
Приемка результатов (1-2раза/год)
Решение эскалированных проблем (по запросу)



«Цеховой Клуб»



Координатор
цехового клуба
(выбирается ежегодно)



Визиты рабочих групп
(5-6 раз в год)

№	Дивизион	Предприятие	Кол-во цехов
1	ТВЭЛ	ПАО "МСЗ"	1
2	ТВЭЛ	АО "ТОЧМАШ"	3
3	ЯОК	АО "УЭМЗ"	3
4	ЯОК	ФГУП "ЭХП"	1
5	ЯОК	ФГУП "ПО "Маяк"	1
6	ЯОК	ФГУП "ПСЗ"	3
7	ЯОК	ФГУП "ПО "Старт"	1
8	ЯОК	ВНИИА им.Н.Л.Духова	1
9	Поставщик	АО «ПТПА»	1

Ключевые количественные показатели и направления работ



Количественные показатели

- 1. Выполнение графика запуска-выпуска**
 - % соблюдения последовательности запуска
 - % соблюдения объемов запуска
- 2. Производительность человека**
 - Доля «полезной загрузки» (отношение Т_{ручных операций} / Т_{смены})
- 3. Надежность оборудования**
 - КЭГ, % (отношение Т_{простоя} / Т_{эксплуатации})
- 4. Качество**
 - Выход в годное, %
- 5. Производительность материалов**
 - КИМ, %
- 6. Уровень «Точно во время»**
 - Отношение $\Sigma T_{\text{цикла}}$ / ВПП.

Направления работ

№	Направление
1	ПК/ПА
2	5S
3	Выпрямление потоков
4	Работа под потребность заказчика, «тянущее-восполняющая система» или система работы "под заказ". Использование графиков запуска-выпуска
5	Быстрая переналадка (SMED)
6	Централизованная подготовка и поставка инструмента и оснастки
7	Организация TPM, ТОиР
8	Многостаночное обслуживание
9	Логистика, эргономика упаковки
10	Эргономика рабочего пространства, построение ячеек

Сравнение производственных показателей предприятий отрасли, поставщиков и лучших мировых практик в области МНМО



Количество рассмотренных цехов

Цеха	Отрасль	Поставщики	Ассоциация	Итого
МНМО	24	7	3	34

Сравнение производственных показателей (всего 21 показатель)

Предприятие	Полезная загрузка оператора	Выход в годное	Отношение Σ Тцикла / ВПП	КЭГ, %	Соблюдение последовательности / объемов запуска, %
Япония	97%	99,02%	15-20%	98,3%	90%/98%
Росатом	13- 40%	98%	2,2-5%	85%	70%/60%
Поставщики	5-15%	97%	-	90%	60%/60%
Ассоциация	-	-	-	-	-

Необходима системная работа в части повышения эффективности загрузки персонала и сокращения времени «пролеживания». Отдельное внимание следует уделить вопросам планирования.

Демонстрация ролика

Достиженные результаты по итогам выполнения рекомендаций рабочих групп

Проведено: 2 очных встречи (ПАО «МСЗ», ФНПЦ АО «ПО «Старт»); 2 встречи в формате ВКС (АО «УЭМЗ» ФГУП «ПО «Маяк»)

На ПАО «МСЗ» за счет внедрения внутрицехового сквозного планирования сократили НЗП в 2 раза.

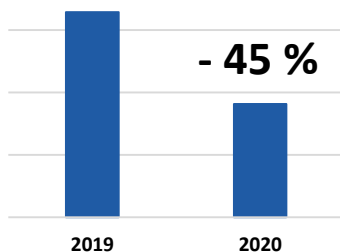
Единый сквозной график производства от завоза материала до выпуска готовой продукции

№ поз. планов	Код ОКП	Наименование детали	Продолжительность операции	Дни																												Итого		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		29	30
401000	2399.00.013	Завоз материала	100																															200
		Запуск инв-из заготовок	100																															200
		Выпуск готовых заготовок	100																															200
		Запуск изг-ия деталей	100																															200
		Выпуск готовых деталей	100																															200
		Отгрузка заказчику	75																													100		

График запуска-выпуска на станки

№	КОИ	Наимен. ование	Неоп. шт.	Тк. мин.	Тц. мин.	Σ Тц. мин.	ДГ	ДЗ	ДВ	Динамика изменения НЗП на заготовительном участке, кг											
										2.11	3.11	4.11	5.11	6.11	7.11	8.11	9.11	10.11	11.11	12.11	
										Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	
1	300.02.013	ФЛАНЕЦ	100	120	15,60	115,0	20.11.20	02.11.20	05.11.20	820	820	820	820				820	820	820	820	
2	1971.00.024	ЗАХВАТ	23	82	5,00	115,0	25.11.20	05.11.20	06.11.20	Н44	53	3									
3	1971.00.024	ЗАХВАТ	23	350	70,00	1610,0	25.11.20	06.11.20	10.11.20	Н44	97	100									
4	1971.00.015	ЗАХВАТ	80	148	15,60	1248,0	25.11.20	09.11.20	10.11.20								Н3	12	8		
5	2399.00.005	ДНО	50	120	10,50	525,0	25.11.20	16.11.20	17.11.20								Н3	15	23		
6	2399.00.005	ДНО	50	120	12,90	645,0	25.11.20	17.11.20	18.11.20								Н7	52	21		
																	Н36	80	80		
																	Н36	14			
																	Н43	50			
																	Н43				

Динамика изменения НЗП на заготовительном участке, кг



На АО «ПО «Старт» за счет внедрения 5С на складе сократили время комплектации в 6 раз.



1. Внедрили производственный контроль
2. Выявили потери на участке комплектации
3. Нашли коренную причину – хаотичное хранение, отсутствие визуализации
4. Внедрили инструмент 5С
5. Сократили ВПП комплектации с 60 до 10 мин (в 6 раза)

ФГУП «ПО «Маяк» Сокращение времени переналадки станка с ЧПУ на 60%.

Было

$$3 \text{ ч. } 50 \text{ мин. (подготовка + замена инструмента и оснастки)} + 0 \text{ ч. } 55 \text{ мин. (настройка станка)} = 4 \text{ ч. } 45 \text{ мин.}$$

Стало

2 ч. 01 мин. (подготовка инструмента и оснастки)

Внешняя переналадка

1 ч. 45 мин. (замена инструмента и оснастки)

Внутренняя переналадка

0 ч. 55 мин. (настройка станка)

= 2 ч. 40 мин.

сокращен простой станков на 60%

3 этапа развития цеховых клубов



Этап-1

«Подтянуть отстающих»

1. Формирование клубной системы
2. Устранение «слабых мест» на предприятиях
3. Формирование целевого состояния
4. Формирование ТЗ на цифровизацию

Этап-2

«Оцифровать»

1. Реализация единого подхода к цифровизации производственных процессов
2. Достижение целевого состояния согласно плану

Этап-3

«Сравниться с мировым уровнем»

1. Достижение уровня мировых бенчмарков
2. Удержание достигнутого уровня

Приоритетные задачи на цифровизацию?

Автоматизированная система планирования и управления производством

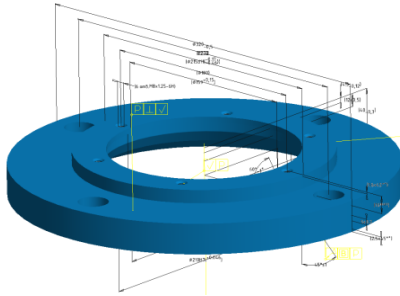


Пример АСУ «Призма» ФГУП «ВНИИА им. Н. Л. Духова»



- Управление портфелем заказов;
- Осуществление объемно-календарное планирование производства;
- Формирование и управление производственным составом изделия;
- Запуск в производство изделия на основе даты выпуска и технологического маршрута изготовления;
- Диспетчеризация процесса изготовления....

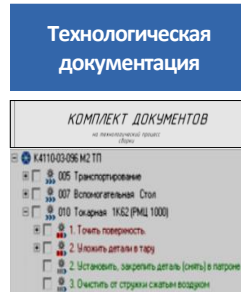
3D-модель - единый источник данных



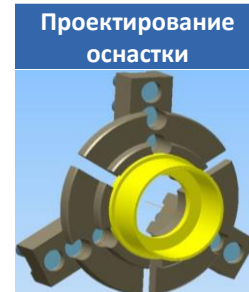
- Лучшее визуальное представление изделия
- Легкость внесения изменений в проект
- Сокращение сроков проектирования
- Сокращение трудоемкости оформления чертежей, ТД, проектирования оснастки и разработки управляющих программ для станков с ЧПУ



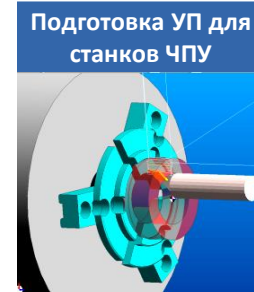
Автоматизированное получение рабочих чертежей



- Автоматизированное:
 - формирование комплекта ТД;
 - нормирование (заготовок, вспомогательных материалов, трудоемкости)
- Электронный архив;



Автоматизированное проектирование оснастки.



- Связь с управляющими программами для оборудования с УЧПУ;
- Автоматизированная разработка управляющих программ.