



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЛАТФОРМА  
ЦИФРОВИЗАЦИИ

# Сквозная цифровизация производственных процессов от закупки до отгрузки

Виктор Беляков, АО НПО НИИИП-НЗиК



ФИНАНСОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

информационные  
технологии  
управления

# Характеристика предприятия



## АО «НПО НИИП-НЗиК»

- Входит в концерн ВКО Алмаз-Антей
- Состоит из научно-исследовательского института и завода
- Сфера деятельности — разработка и производство РЛС обнаружения для наземных радиолокационных запросчиков и др.
- Единичное, серийное позаказное производство
- Цикл изготовления 3-18 месяцев
- Состав основного изделия ~ 23 000 деталей, сборочных единиц (ДСЕ)



## Виды производств

- Сборочно-монтажное
- Заготовительное
- Слесарно-каркасное
- Штамповочное
- Механо-обрабатывающее
- Производство печатных плат
- Производство пластмассовых изделий
- Деревообработка
- Гальваническое, окрасочное
- Комплектовочное



# Предпосылки, цели проекта

## Предпосылки проекта

- Необходимость в позаказном календарном планировании производства (требования 275ФЗ)
- Высокая трудоемкость планирования
- Недостаточная точность потребности в трудовых ресурсах
- Оперативное планирование в заготовительных цехах в основном велось на основе дефицита
- Недостаточная оперативность и достоверность информации о производстве (сборочном, механо-заготовительном) и затратах

## Цели проекта

- Повышение эффективности планирования и управления производством за счет построения системы вытягивающего планирования, как элемента бережливого производства
- Повышение эффективности процесса планирования и расчета фактической себестоимости изготавливаемых изделий

## Текущие параметры проекта



# Функциональные блоки проекта



# Планирование и план-факт анализ затрат

## Планирование затрат

- Формирование плановой калькуляции со всем пакетом документов от 1 до 20 минут, в зависимости от изделия
- Использование цен на материальные ресурсы под конкретный заказ (требования 275ФЗ)
- Формирование расшифровок трудовых и материальных затрат с обоснованием конкретной взятой цены
- Анализ удорожания изделия в процессе изготовления в связи с увеличением стоимости материалов
- Применение индексов-дефляторов для прогнозирования затрат

## План-факт анализ затрат

- Оперативное получение информации о прямых фактических затратах в процессе изготовления изделий
- Анализ величины и причин отклонений фактических затрат от плановых: Отклонение по цене, по количеству, Замена, Брак

КАЛЬКУЛЯЦИЯ договорной цены ИЗДЕЛИЕ 1									
№ п/п	Статьи затрат	Сумма затрат в условиях 2016 года в руб.							
		Предъявлено предприятием				Согласовано с ВП МО			
01	Затраты на материалы	Расшифровка по статье "Материалы" на ИЗДЕЛИЕ 1							
02	сырье и основные материалы	Обозначение	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода	Цена за ед. руб.	Стоимость, руб.	Обоснование	
03	вспомогательные материалы	сырье и основные материалы							
04	покупные комплектующие	1203456012	ПРОКАТ КАЛИБРОВАННЫЙ КРУГЛЫЙ ИЗ УГЛЕРОДИСТОЙ КАЧЕСТВЕННОЙ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ 45-Б КРУГ - Н11 ГОСТ 1051-73 ГОСТ 7417-75	кг	2,434	46,41	112,96	ЗАО "СибиринскСталь", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
05	возвратные отходы	110100525	ШВЕЛЛЕРЫ ИЗ ГОРЯЧЕКАТАНОЙ СТАЛИ СТЗСП3-1 №8,5 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8240-97	кг	5,76	24,15	139,1	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
06	комплектующие	110200100	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП1 20X20X3 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	0,8	31,19	24,95	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
07	работы и услуги общехозяйственного характера	110200105	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП1 32X32X4 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	2,92	31,19	91,07	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
08	транспортные расходы	110200108	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП1 40X40X4 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	0,78	31,19	24,33	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
09	топливо на теплотехнических агрегатах	110200110	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП3-1 20X20X3 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	1,308	32,70	42,77	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
10	энергия на теплотехнических агрегатах	110200115	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП2-1 20X20X4 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	0,804	32,70	26,29	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
11	тара (невозвратная)	110200125	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП2-1 25X25X3 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	4,06	25,59	103,9	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
12	Затраты на оплату труда всего	110200130	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП3-1 25X25X3 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	23,232	25,59	594,51	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
13	основная зарплата	110200140	УГОЛКИ СТАЛЬНЫЕ ГОРЯЧЕКАТАНЫЕ РАВНОПОЛОЧНЫЕ СТЗСП 25X25X4 ГОСТ 535-2005 ГОСТ 8509-93	кг	1,56	31,19	48,86	ООО "ТрансСибТрейд", г. Новосибирск, Сч. №ЦБ18	
14	дополнительная зарплата								
15	Страховые взносы								
16	Затраты на оплату процентов								
17	затраты на оплату процентов по кредитам (кредитам)								
18	затраты на оплату процентов по кредитам (кредитам)								
19	иные затраты								



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЛАТФОРМА  
ЦИФРОВИЗАЦИИ



ФИНАНСОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

# Планирование производства

## Планирование производства

- Вытягивающая система планирования на основании состава, технологии, длительности этапов производства
- Пересчет плана по всей программе производства (заказы до 2023 года) выполняется около 10 часов
- Количество заданий на производство более 6 млн., количество попередельных заданий более 18 млн.
- Быстрая реакция на возможные изменения состава и технологии, условий заказа, выявление брака и т.д.

## Что на выходе

- Календарные планы производства для каждого цеха
- Задания на производство сгруппированы под конкретные заказы и изделия (для обеспечения требований 275ФЗ)
- Потребность в трудовых ресурсах по цехам и видам работ за любой период
- Потребность в покупных материальных ресурсах с датой обеспечения

## Вытягивающее планирование



# Диспетчирование и учет в производстве

## Диспетчирование и учет в производстве

- Разный уровень детализации заданий цехам и диспетчирования:
  - сборочные цеха: укрупненные этапы Сборка, Монтаж и т.д.
  - заготовительные цеха: пооперационный маршрут
- В работу вовлечены непосредственно специалисты цехов (ПДБ, мастера, контролёры ОТК, БТЗ)
- Отражение всех операций в системе в 1-2 действия, в том числе с использованием штрих-кодирования
- Позаказный учет изготовления, списания материальных ресурсов (требование 275ФЗ)
- Адресное хранение ДСЕ в комплектовочном цехе
- Комплектация на основе календарного графика сборки
- Получение оперативной и достоверной информации о ходе производства специалистами цеха и ПДО
- Отображение результатов и хода производства на информационных табло в цехе

## Использование технологии штрих-кодирования

№ закл.		К-З С-К	№ черт.	Наименование детали	
001					
				Количество	
Всего по К.З.					
ШК операции	Дата	Цех	Наимен. опер.	Кол- годы	
10		013	Заготовительные		
20		00003	Токарная		
30		00003	Фрезерная		
40		00003	Слесарная		
50		00003	Шлифовальная		
60		00003	Термическая		
70		00003	Координатно-расточные		



Галактика

НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЛАТФОРМА  
ЦИФРОВИЗАЦИИ



ФИНАНСОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ



# Материально-техническое обеспечение

## Материально-техническое обеспечение

- Автоматическое планирование закупки на основании графика производства
- Планирование под заказ (требование 275 Ф3)
- Резервирование складских остатков и контроль отпуска
- Ведение первичных документов по закупке и движению ТМЦ
- Передача документов в систему 1С для целей бухгалтерского учета
- Контроль исполнения плана снабжения



НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ЦИФРОВИЗАЦИИ



ФИНАНСОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



# Пользователи системы

<b>Служба / Должностное лицо</b>	<b>Выполняемые функции</b>
<b>Заместитель генерального директора по производству</b>	Анализ потребностей в ресурсах; Контроль выполнения производственных планов; Контроль стадии финальной и агрегатной сборки изделия
<b>Заместитель генерального директора по экономике и финансам</b>	Анализ потребностей в ресурсах; Анализ плановых и фактических затрат
<b>Планово-экономический отдел</b>	Ведение реестра ГОЗ; Оценка стоимости изделия; Планирование и план-факт анализ затрат
<b>Производственно-диспетчерский отдел</b>	Планирование производства; Перепланирование при изменении условий; Контроль выполнения производственных планов;
<b>Начальник цеха / участка</b>	Анализ потребности в трудовых и материальных ресурсах; Контроль выполнения плана производства
<b>Производственно-диспетчерское бюро цеха</b>	Анализ доступности ресурсов; Контроль выполнения плана производства; Запуск ДСЕ в производство; Перемещение ДСЕ между цехами
<b>Мастер участка</b>	Назначение заданий работникам; Контроль выполнения заданий; Предъявление работ ОТК
<b>Контролёр ОТК</b>	Приемка работ; Формирование акта о несоответствии продукции
<b>Бюро труда и заработной платы цеха</b>	Анализ фактических трудовых затрат
<b>Кладовщик цеха</b>	Отражение операций по приемке, выдаче и списанию ДСЕ, материалов и комплектующих
<b>Отдел АСУ</b>	Администрирование системы

# Ход развития проекта. Направления развития



## Достигнутые результаты

- С 2018 года — формирование плана производства в электронном виде. Полный отказ от печати бумажных планов. Отказ от старых систем планирования
- С 2019 года — получение данных об остатках незавершенного производства в разрезе деталей, сборочных единиц, операций для целей инвентаризации
- **Непрерывно** — перевод технологий изготовления в электронный вид по факту отражения операций в системе
- **Непрерывно** — поиск узких мест в производстве. Оптимизация процессов.

## Направления развития

- Переход на новую версию системы Галактика АММ 5.5.
- Переход на СУБД PostgreSQL

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



ФИНАНСОВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

информационные  
технологии  
управления

[www.fintech.ru](http://www.fintech.ru)



НАЦИОНАЛЬНАЯ  
ПЛАТФОРМА  
ЦИФРОВИЗАЦИИ