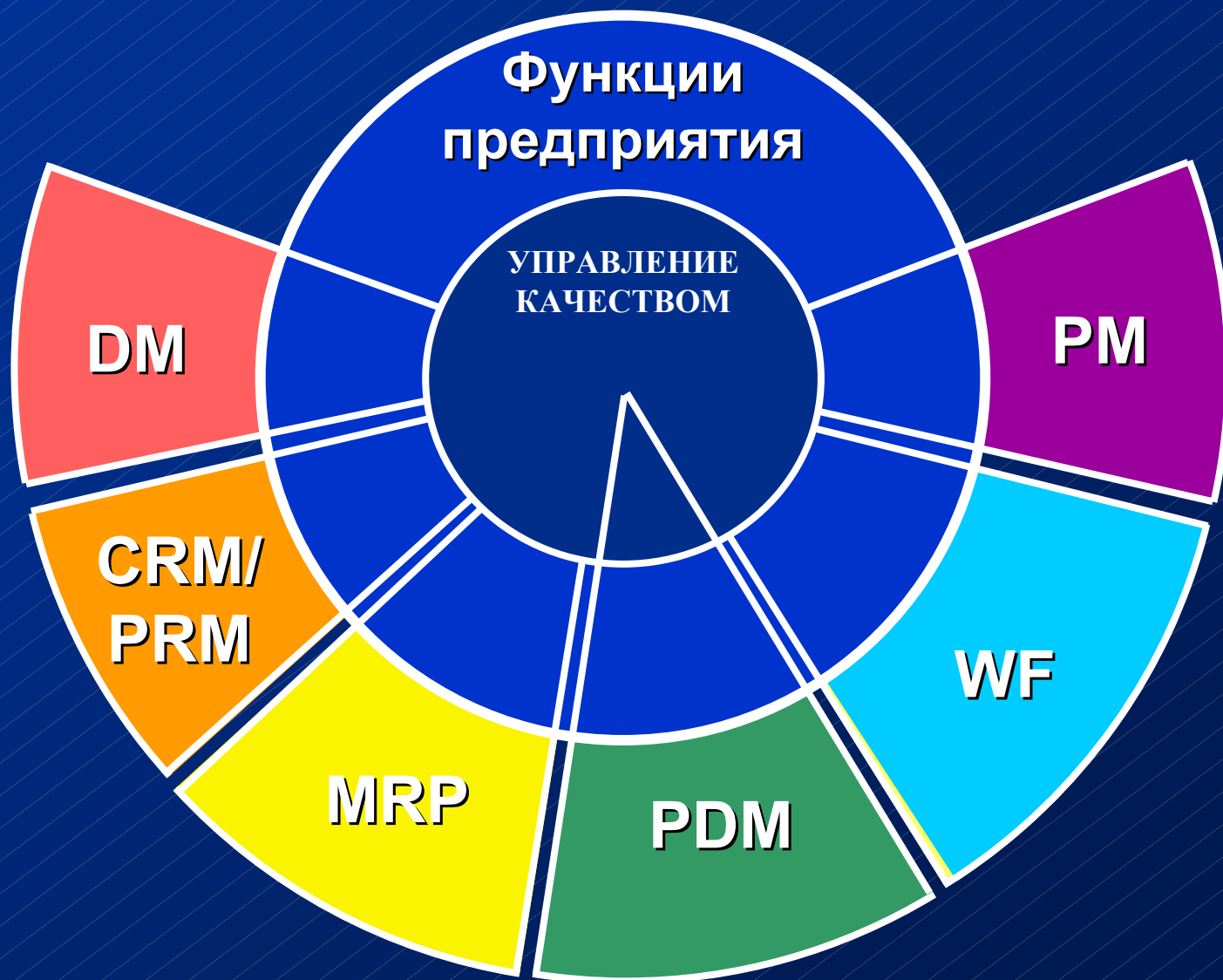


**Управление данными о  
качестве изделий в ходе  
их жизненного цикла**

**Яцкевич А.И.**

# Методики автоматизации предприятия

---



# Подходы к автоматизации управления качеством на предприятии

---

1. Построение корпоративной информационной системы управления качеством
2. Автоматизация отдельных задач с использованием универсальных решений (DataWarehouse, OLAP, DataMining, и др.)
3. Использование специализированных автоматизированных систем (PDM, ERP, CRM) в задачах управления качеством

# Функции PDM / PLM

---

**P  
L  
M**

**P  
D  
M**

- Управление составом изделия
- Управление документами
- Управление конфигурацией
- Управление изменениями
- Управление потоками работ
- Управление доступом
- Управление проектами

- **Поддержка стадии производства**
- **Поддержка стадии эксплуатации**

# Решаемые с помощью PDM задачи МК

<b>Решаемые задачи</b>	<i>Раздел стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001</i>
1. Управление процессами;	*
2. Управление документацией;	4.2.3
3. Управление записями;	4.2.4
4. Анализ со стороны руководства;	5.6
5. Менеджмент ресурсов (человеческие ресурсы, инфраструктура);	6
6. Планирование жизненного цикла продукции;	7.1
7. Валидация процессов производства и обслуживания	7.5.2
8. Мониторинг и измерение	8.2

# Задачи управления документацией в СМК

---

1. Классификация документов
2. Планирование разработки документов
3. Планирование доработки документов
4. Разработка документов
5. Утверждение документов
6. Доведение информации о документах до соответствующего персонала
7. Внесение изменений в документы
8. Доведение информации об изменениях до соответствующего персонала
9. Абонентный учет выдачи бумажных копий
10. Архивирование документов

# Управление документами в PDM

---

1. Версии документов
2. Структурируемые документы
3. Изменения документов
4. Статусы документов
5. Ассоциация документов с любыми объектами
6. Протоколирование работы с документами



# Классификация документов СМК

- [-] Документация
  - [-] Внутренняя документация
    - [-] Документы по организационному управлению
      - [-] Должностные инструкции
        - [-] 098.644.11-ДИ : Должностная инструкция Гл. системного программиста
          - [+] Дата очередного пересмотра = 13.11.2004 00:00:00
          - [+] Рассылка = 2 строк
        - [+] 098.644.19-ДИ : Должностная инструкция Сотрудника отдела СМК
      - [+] Положения о подразделениях
    - [+] Инструкции по ОТ и ТБ
    - [+] Организационно-распорядительная документация
    - [+] Проектно-конструкторская документация
    - [+] Производственная документация (рабочие инструкции)
    - [-] СМК
      - [+] 1 ур. (политика в области качества, руководство по качеству)
      - [+] 2 ур. (методологические инструкции)
      - [+] 3 ур. (рабочие инструкции)
      - [+] 4 ур. (записис по качеству, бланки, формуляры, протоколы и т.д.)
    - [+] Технологическая документация (регламенты)
  - [+] Документация внешнего происхождения
  - [+] Запросы
  - [+] Планирование





# Учет экземпляров документов и рассылка

## УЧТЕННЫЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ ДОКУМЕНТА В БУМАЖНОМ ВИДЕ

Обозначение документа: 098.644.11-ДИ

Наименование документа: Должностная инструкция Гл. системного программиста

Дата	Сотрудник	№ экземпляра(-ов)	№ телефона	Примечания
13.04.2004	Администраторов А. А.	3	968-99-78	
14.04.2004	Иванов И. И.	4	968-97-35	

Список рассылки для объекта

Подписать...    Удалить из списка    Подписаться    Отказаться от подписки

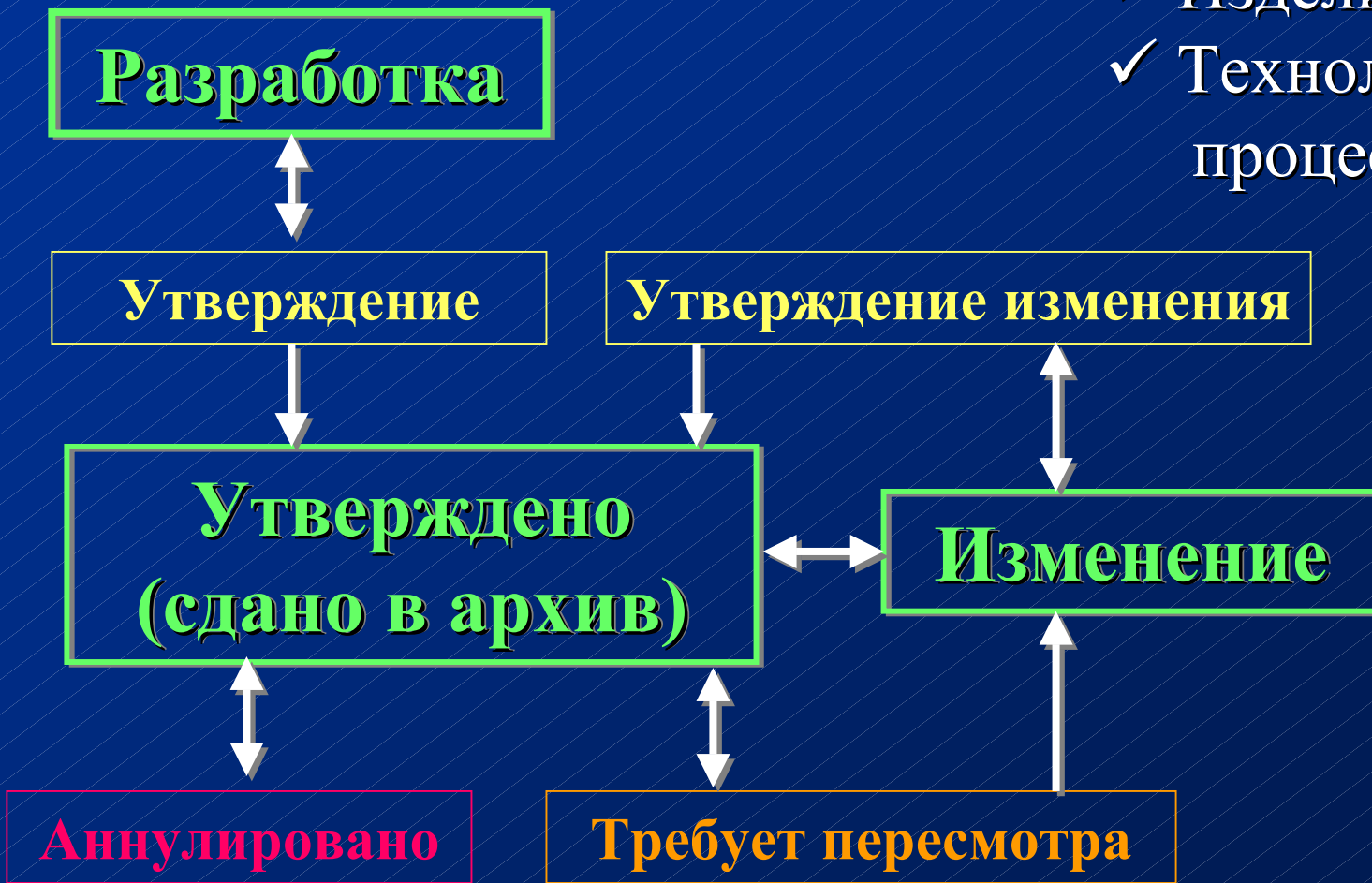
Гаврилов Г. Г.  
Иванчук И. И.  
Кузнецова О. С.  
Кунаев П. А.

✖ Выход



# PSS: Управление состояниями

- ✓ Документы
- ✓ Изделия
- ✓ Технологические процессы





# Статусы в PDM

- КЮФУ 2.960.002:Насос:098
- ✓ Конфигурация утверждена Маркетолог Петров А. В
  - ✓ Не возражаю Технолог Кузнецова О. С
  - ✓ Разработано Конструктор Винокуров В. В
  - ✓ Утверждено Гл. конструктор Сидоров П. М
  - ✓ Нормоконтроль Иванчук И. И

✓ Роли  
сотрудников

✓ Использование  
ЭЦП

Статус

**Статус**

Статус: Не возражаю

Уровень:

Сотрудник: Кузнецова, О. С

Роль: Технолог

Дата: 1 января 1900 г.

Электронная цифровая подпись:

Система: apiCryptManager Подписать

Хэш-функция: 2C32B839986F98FC23FFFD3AA3AE623E

Открытый ключ: 0602000000240000525341310002000001000

Подпись: CC8BEBF9C47B502795F049994D09C1B1C84 Проверить

Проверка подписи

Подпись верна.

OK

✓ OK ✗ Отмена

# Задачи управление процессами в СМК

---

## 1. Идентификация и отбор процессов:

- выделение процессов и составление их перечня
- отбор процессов, приоритетных для СМК
- определение потребителей процессов и их требований
- выделение «внешних» процессов

## 2. Проектирование процессов:

- описание границ и интерфейса процессов
- описание самих процессов
- формирование методов управления процессами (включая ресурсы и информацию)
- определение владельцев (владельцев) процессов
- установление показателей и точек контроля за процессами

## 3. Управление процессами:

- определение показателей качества процессов и методов их измерения
- сбор данных о процессах в точках контроля
- проверка (контроль) полученной информации
- корректировка управляющих параметров

## 4. Совершенствование процессов:

- определение критериев оценки процессов
- оценка процессов
- перепроектирование процессов (при необходимости)

# Описание процесса

**Паспорт процесса**

## Паспорт процесса

Обозначение:	<input type="text" value="QMP-23-18"/>	Параметры:	<input type="text" value="Каждую пятницу"/>
Наименование:	<input type="text" value="Процесс анализа результатов диагностики"/>	Начало:	<input type="text"/>
Комментарий:	<input type="text"/>	Окончание:	<input type="text"/>
Тип:	<input type="text" value="QM процесс"/>	Вход:	<input type="text" value="Результаты диагностики"/>
Статус:	<input type="text"/>	Выход:	<input type="text"/>

Исполнители	Взаимосвязь с другими процессами
Владелец: <input type="text"/>	На входе <input type="text"/>
Менеджер: <input type="text"/>	Комментарий: <input type="text"/>
Участники <input type="text"/>	На выходе <input type="text"/>
Боков Б. Б. Устинов Д. И.	Комментарий: <input type="text"/>

Классификация <input type="text"/>
1 Процессы анализа

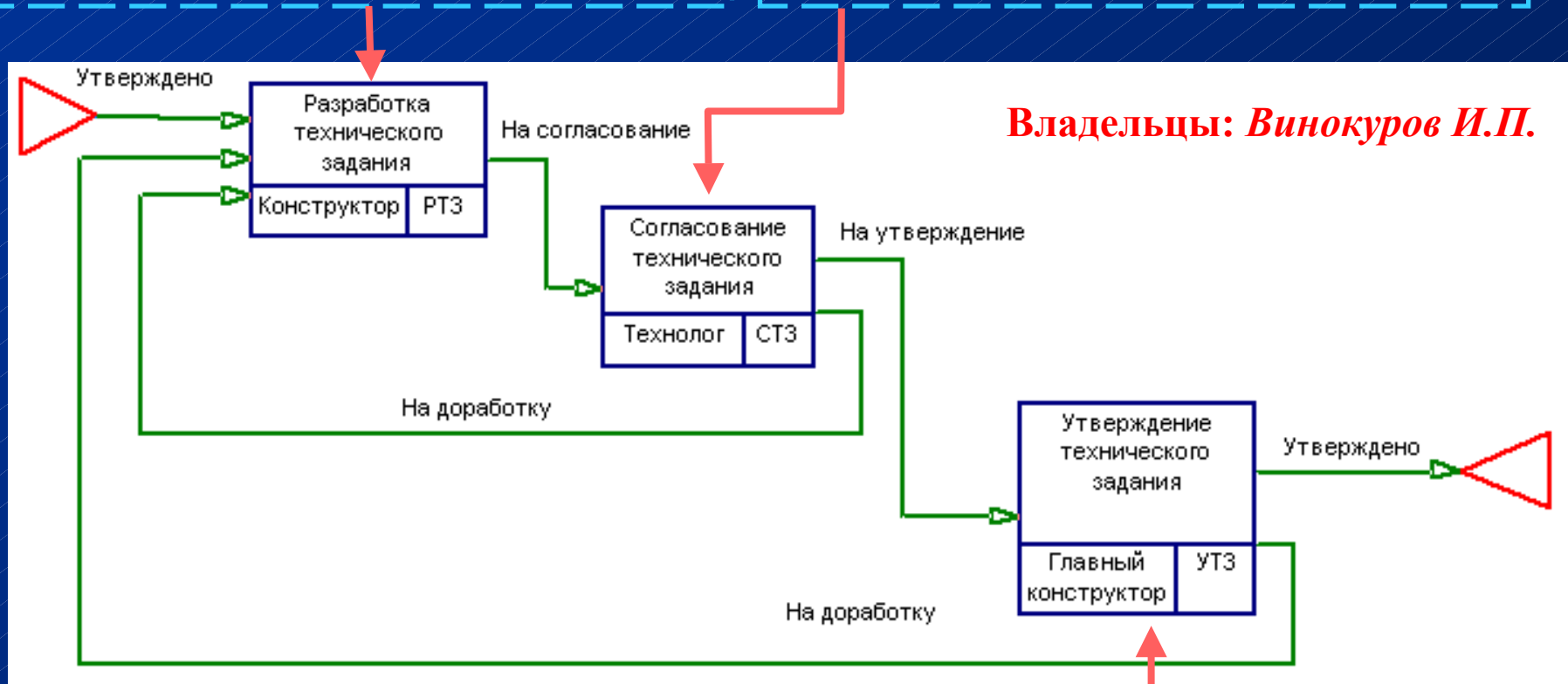
# Структура процессов

- Типовая SMK-A0 : Повышать удовлетворённость потребителя продукцией : Вершина модели : ?
- [-] [-] Типовая SMK-A1 : Осуществлять общее руководство деятельностью организации : QM-процесс : ?
  - [-] [-] Типовая SMK-A11 : Осуществлять общее руководство развитием организации : QM-процесс : ?
    - [-] [-] Типовая SMK-A111 : Разрабатывать прогноз, политику и стратегические цели : QM-процесс : ?
      - [+] [-] Типовая SMK-A1111 : Прогнозировать ситуации, разрабатывать стратегические цели и политику в области качества : QM-процесс : ?
      - [+] [-] Типовая SMK-A1112 : Определять и устанавливать потребности заинтересованных сторон : QM-процесс : ?
      - [+] [-] Типовая SMK-A1113 : Согласовывать политику в области качества с целями организации : QM-процесс : ?
    - [+] [-] Типовая SMK-A112 : Определить процессы, критерии и методы мониторинга деятельности организации : QM-процесс : ?
    - [+] [-] Типовая SMK-A113 : Формировать и поддерживать технологию управления и обеспечивать ресурсами : QM-процесс : ?
    - [+] [-] Типовая SMK-A114 : Убеждаться, что улучшение SMK является движущей силой совершенствования деятельности организации : QM-процесс : ?
    - [+] [-] Типовая SMK-A115 : Демонстрировать на собственном примере стиль управления, обеспечивающего доверие работников организации : QM-процесс : ?
    - [+] [-] Типовая SMK-A116 : Оценивать степень достижения запланированной цели : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A12 : Осуществлять мониторинг и совершенствовать менеджмент качества : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A13 : Управлять финансово - коммерческой деятельностью : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A156754754375 : Определять, создавать и совершенствовать инфраструктуру и производственную среду : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A15 : Управлять научно- производственной деятельностью : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A16 : Управлять персоналом и режимом работы : QM-процесс : ?
  - [+] [-] Типовая SMK-A17 : Обеспечивать информационную поддержку управления организацией : QM-процесс : ?
  - [+] [-] MI-4.35 : Руководство по обеспечению качества
  - [+] [-] MI-4.28 : Осуществление общего руководства
  - [+] [-] ЗР : Заверение руководства
  - [+] [-] ДпК : Документация по качеству
  - [+] [-] ПвК : Политика в области качества
- [+] [-] Типовая SMK-A2 : Создавать и совершенствовать продукцию : QM-процесс : ?
- [+] [-] Типовая SMK-A3 : Осуществлять послепроизводственную деятельность : QM-процесс : ?

# Подсистема WorkFlow

Роль исполнителя: *Конструктор*  
Исполнители: *Конструкторский отдел*  
Координаторы: *Винокуров И.П.*

Роль исполнителя: *Технолог*  
Исполнители: *Технологический отдел*  
Координаторы: *Кузнецова Г.В.*



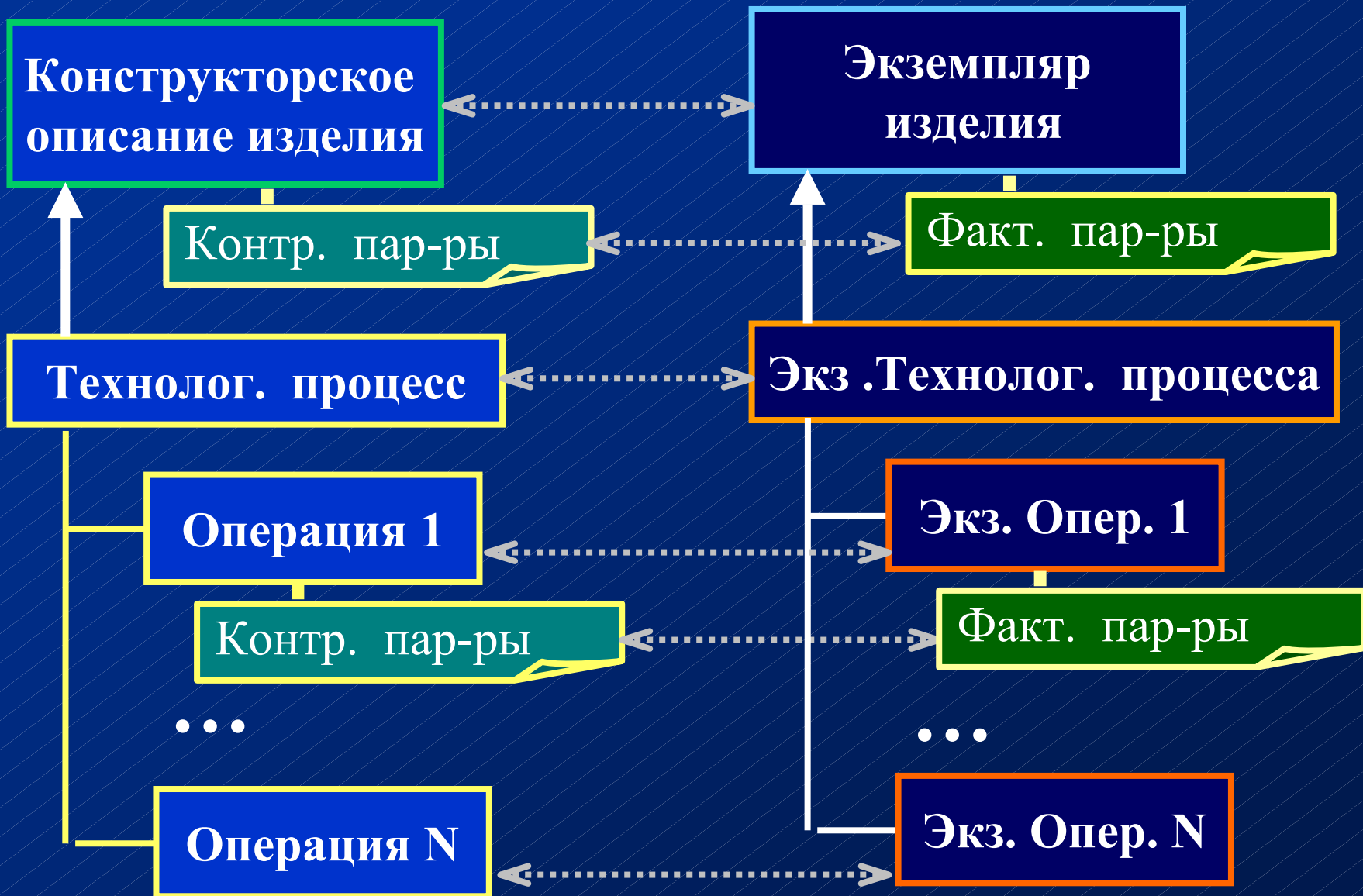
Роль исполнителя: *Главный конструктор*  
Исполнители: *Винокуров И.П.*  
Координаторы: -----

## Требования к системе:

1. Поддержка любых типов данных
2. Поддержка всех стадий жизненного цикла



# Управление записями при производстве



# Сбор данных о качестве (ОАО НПП «Аэросила»)

**PSM - База 'Dima' Пользователь 'Administrator':2**

Файл Правка Вид Почта Функции Настройки Окно ?

**База 'Dima' Пользователь 'Administrator':3**

AV36.040.000.000.02 : Лопасть правая  
ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть

- ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть :
  - 0009-124 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
    - Высота (измеренная) = 295 миллиметр
    - Диаметр обоймы после наклейки (измеренная) = 121.97 миллиметр
    - Масса (измеренная) = 13.6 килограмм
    - Модуль упругости на горбушке (измеренная) = 3677.6 килограммсила на миллиметр
    - Модуль упругости на рабочей поверхности (измеренная) = 3838 килограммсила на миллиметр
    - Предел прочности на горбушке (измеренная) = 25 килограммсила на миллиметр в квадратный миллиметр
    - Предел прочности на рабочей поверхности (измеренная) = 26 килограммсила на миллиметр в квадратный миллиметр
    - Собственная частота (измеренная) = 19 герц
    - Толщина монослоя на рабочей поверхности (измеренная) = 0.34 миллиметр
    - Толщина монослоя на рабочей поверхности (измеренная) = 0.34 миллиметр
    - Увод (измеренная) = 2 миллиметр
    - Угол армирования горбушки (измеренная) = 26 градус
    - Угол армирования рабочей поверхности (измеренная) = 28 градус
    - Угол ф (измеренная) = 16.177 градус
  - 0009-125 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
    - Высота (измеренная) = 293.2 миллиметр
    - Диаметр обоймы после наклейки (измеренная) = 121.95 миллиметр
    - Масса (измеренная) = 13.72 килограмм
    - Модуль упругости на горбушке (измеренная) = 3677.6 килограммсила на миллиметр
    - Модуль упругости на рабочей поверхности (измеренная) = 3838 килограммсила на миллиметр
    - Предел прочности на горбушке (измеренная) = 25 килограммсила на миллиметр в квадратный миллиметр
    - Предел прочности на рабочей поверхности (измеренная) = 26 килограммсила на миллиметр в квадратный миллиметр
    - Собственная частота (измеренная) = 18.8 герц
    - Толщина монослоя на рабочей поверхности (измеренная) = 0.34 миллиметр
    - Толщина монослоя на рабочей поверхности (измеренная) = 0.34 миллиметр
    - Увод (измеренная) = 2 миллиметр
    - Угол армирования горбушки (измеренная) = 26 градус
    - Угол армирования рабочей поверхности (измеренная) = 28 градус
    - Угол ф (измеренная) = 15.7 градус
  - 0009-129 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
  - 0009-130 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
  - 0009-131 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
  - 0104-151 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }
  - 0104-154 {ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть : }

**База 'Dima' Пользователь 'Administrator':1**

- ЛБВ1.030.000.000 : Лопасть :
  - (1) ЛБВ1.030.000.010 : Лопасть левая : [1 штука]
    - (1) ЛБВ1.030.010.020 : Сердечник лонжерона : [1]
      - (1) ЛБВ1.030.020.030 : Лонжерон лопасти : [1]
        - (1) ЛБВ1.030.030.040 : Сердечник лонжерона : [1]
          - (1) ЛБВ1.030.040.080 : НАКОНЕЧНИК : [1]
          - (4) ЛБВ1.030.040.001 : Слой армирующий сердечника лонжерона : [1]
          - (6) ЛБВ1.030.040.002 : Законцовка сердечника лонжерона : [1]
          - (7) ЛБВ1.030.040.004 : Слой защитный : [1]
          - ( ) "Изолан"-7ПМ14 : пенопласт : ТУ6-55-221-1501-98 [0 килограмм]
          - ( ) Ажур-15П-76 : стеклосетка : ТУ6-48-5786902-41-89 [0 килограмм]
          - (2) ЛБВ1.030.030.001 : Раскрой оболочки лонжерона : [1]
          - (3) ЛБВ1.030.030.002 : Конус : [1]
          - ( ) ВМС6-7.2\*1\*2-80 : нить стеклянная крученая : ТУ6-11-205-76 [0 килограмм]
        - (2) ЛБВ1.030.020.110 : Вкладыш передний : [1]
        - (3) ЛБВ1.030.020.120 : Вкладыш задний : [1]
        - (6) ЛБВ1.030.020.001 : Слой армирующий сердечника лопасти : [1]
        - (7) ЛБВ1.030.020.001-01 : Слой армирующий сердечника лопасти : [1]
        - (8) ЛБВ1.030.020.003 : Слой защитный : [2]
        - (10) ЛБВ1.030.020.004 : Вкладыш передней кромки : [1 штука]
        - (11) ЛБВ1.030.020.005 : Вкладыш задней кромки : [1 штука]
        - ( ) "Изолан"-7ПМ14 : пенопласт : ТУ6-55-221-1501-98 [0 килограмм]
        - ( ) Ажур-15П-76 : стеклосетка : ТУ6-48-5786902-41-89 [0 килограмм]
        - ( ) ВК-9 : клей : ПИ 1.2.397-88 [0 килограмм]
      - (2) ЛБВ1.030.010.140 : Устройство молниезащитное : [1]
      - (3) ЛБВ1.030.010.140-01 : Устройство молниезащитное : [1]
      - (4) ЛБВ1.030.010.050 : Накладка защитная : [1]
      - (5) ЛБВ1.030.010.001 : Раскрой оболочки лопасти : [1]
      - (6) ЛБВ1.030.010.002 : Законцовка лопасти : [1]
      - (7) ЛБВ1.030.010.003 : Кромка передняя : [1]
      - (8) ЛБВ1.030.010.004 : Кромка задняя : [1]
      - ( ) В-50 : пергамент : ГОСТ 1341-97 [0 килограмм]
      - ( ) ВС-2561С : связующее : ТУ1-595-25-278-89 [0 килограмм]
    - (2) ЛБВ1.031.000.040 : Нагреватель : [1 штука]
    - (3) ЛБВ1.030.000.060 : Обтекатель комля передний : [1 штука]
    - (4) ЛБВ1.030.000.070 : Обтекатель комля задний : [1 штука]
    - (5) ЛБВ1.030.000.110 : Контакт : [2]
    - (7) ЛБВ1.030.000.120 : Обойма : [1]



# Выбор анализируемых параметров

Прогноз надежности и долговечности изделий машиностроительного производства статистическими методами

Меню Опции Справка

Выборка необходимых характеристик Анализ характеристик

Выборка

Версия изделия: ЛБВ1.030.000.

- 0212-21
  - Угол армирования горб
  - Угол армирования раб
  - Высота = 294,2
  - Увод = 2
  - Модуль упругости на гс
  - Модуль упругости на ра
  - Толщина монослоя на
  - Собственная частота =
  - Диаметр обоймы после
  - Угол ф = 15,77
  - Масса = 13,66
  - Предел прочности на гс
  - Предел прочности на р
- 0211-06
- 0212-22
- 0212-15
- 0104-154
- 0212-21
- 0009-124
- 0009-129
- 0009-125
- 0104-151

Характеристики экземпляров изд.

- Увод
- Модуль упругости на горбушке
- Модуль упругости на рабочей поверхности
- Толщина монослоя на рабочей поверхности
- Собственная частота
- Диаметр обоймы после наклейки
- Угол ф
- Масса
- Предел прочности на горбушке
- Предел прочности на рабочей поверхности

Экземпляры изделия -> Экземпляры бизнес-процесса

Партии ресурсов экземпляров бизнес-процесса

Экземпляры изделия -> Экземпляры бизнес-процессов -> Ресурсы

Экземпляры изделия Экземпляры бизнес-процесса

Высота	Увод	Модуль упругости на горбушке	Модуль упругости на рабочей поверхности
294,2	2	4120,8	4125,2
294	1	4120,8	4125,2
293	2	4120,8	4125,2
291,8	1	4120,8	4125,2
296,2	-5	4120,8	4125,2

# Выбор регрессионной модели для анализа

Прогноз надежности и долговечности изделий машиностроительного производства статистическими методами

Выборка необходимых характеристик | Анализ характеристик

Характеристики экземпляров изд.  
 Модуль упругости на горбушке  
 Модуль упругости на рабочей поверхности  
 Толщина монослоя на рабочей поверхности

Характеристики экземпляров б.п.  
 Влажность в производстве  
 Время пропитки  
 Время термообработки

Характеристики партий ресурсов  
 Усадка  
 Предел прочности на сжатие  
 Модуль упругости

Модуль упругости

4120,8  
4120,8  
4120,8  
4120,8  
4120,8  
4120,8  
4120,8

Двумерный статистический анализ

Модель системы

$y=f(x)$

Вход и выход системы | Регрессионные модели

Модуль упругости X  
 Модуль упругости Y

Модуль упругости X  
 Модуль упругости Y

Оценка коэффициента корреляции

$T_p=11,1203721726961 > T_{кр}=1,717$   
Коэффициент корреляции значим  
Надежность: 0,9

Продолжить | Отмена

3 700 3 900 4 000 4 100

• Прогнозируемая система

Расчет сумм для проведения регрессионного анализа | Регрессионные модели

Модель с минимальным среднеквадратичным отклонением | Корреляционный анализ

Коэффициент корреляции  $r_{xy} = 0,921393572430147$

**Сила связи**

Прямая сильная:  
при увеличении X(Модуль упругости на рабочей поверхности) -  
Y(Модуль упругости на горбушке) увеличивается



**Спасибо за внимание !**

---

**Вопросы ?**