

# Концепция управления сложным ремонтным производством: анализ проблем, используемые решения, опыт



**Андрей Кушнир**

**Начальник службы информационных технологий  
ОАО «Львовский локомотиворемонтный завод»**

# История завода



Завод основан ещё в 1861 году, дважды полностью разрушен в годы I и II мировых войн, заново отстроен – продолжает свой трудовой путь с ремонта подвижного состава железных дорог в XXI веке...

На смену старому, олицетворением которого были паровозы, пришли электровозы постоянного и переменного тока, законченный цикл капитального ремонта с продлением срока использования, ремонт тяговых двигателей и секций вспомогательных электрических машин.

Не менее важна и продукция собственного производства – кожухи зубчатых колёс, буксовые накладки, поршневые кольца компрессоров, латунные вкладыши моторно-осевых подшипников, метизы.

# Завод сегодня



Осуществляет капитально-восстановительный ремонт и техническое обслуживание локомотивов, железнодорожного подвижного состава, обладает собственной технологической базой и системой менеджмента качества, сертифицированной на соответствие международным требованиям ISO 9001:2008.

Основная деятельность завода:

- Капитальный ремонт электровозов серий ВЛ-8, ВЛ-10, ВЛ-11, ВЛ-40, ВЛ-60, ВЛ-80
- Ремонт колёсных пар
- Ремонт электродвигателей
- Изготовление электрооборудования электровозного
- Изготовление металлоизделий и запасных частей для электровозов
- Производство запасных частей для электровозов
- Изготовление металлоконструкций

# Условия производства

- **Локомотивосборочный, колёсный, электромашинный, аппаратный, заготовительный и инструментальный цеха**
- **Ремонт изделий не собственного изготовления**
- **Небольшое количество видов и объектов ремонта – КР1, КР2, КРП для 4 базовых моделей электровозов**
- **Каждый электровоз – более 10 000 входящих «ремонтного» состава изделия**
- **Цикл ремонта – более календарного месяца**
- **Разное техническое состояние объектов ремонта**
- **В основном, монопольный государственный заказчик – УЗ, утверждение цен ремонта на год вперёд**

# Бизнес-цели завода

- **Повышение пропускной способности по ремонту локомотивов вдвое до конца 2012 года**
  - Техническая модернизация
  - Оптимизация производственных бизнес-процессов
- **Снижение фактического цикла ремонтов с 45 до 25 дней**
  - Техническая модернизация
  - Оптимизация производственных бизнес-процессов
    - Цикл ремонта в 1990 году – 23 дня, в 2010 году – 40-45 дней
    - Объемы ремонтов в 2010 году в несколько раз меньше чем в 1990 году
    - Ограничения на ресурсы – численность персонала предприятия не должна увеличиваться

# Задачи проекта

- Повышение пропускной способности предприятия
- Снижение фактического цикла ремонтов
- Обеспечение выполнения установленных планов ремонта в срок
- Обеспечение ритмичности производства и снабжения
- Прогнозирование срока готовности заказов
- Уменьшение незавершённого производства и складских остатков, высвобождение оборотных средств
- Снижение себестоимости ремонтов
- Прозрачность оперативного управления для руководства предприятием

**Задача от руководства завода:  
постановка системы оперативного управления  
производством, а не «посмертного» учета**

# Организация проекта

- **Платформа: ERP-система IT-Предприятие® – наиболее полное соответствие целям и требованиям завода**
- **120 рабочих мест в цехах и службах**
- 2011-й год – 11 месяцев, 3 подпроекта, 2 очереди:
  - Обследование: февраль 2011 г.
  - Моделирование бизнес-процессов «как должно быть»: март – июнь 2011 г.
  - Конфигурирование, контрольные примеры: май – сентябрь 2011 г.
  - Ввод в эксплуатацию в базовых цехах: июнь – декабрь 2011 г.
- **Функциональные рамки проекта:**
  - Техническая подготовка производства
  - Управление производством
  - Управление закупками и запасами
  - Калькулирование плановой и фактической себестоимости
  - Управление контрактно-договорной деятельностью
  - Бюджетирование и контроллинг
  - Управление персоналом
  - Управление делопроизводством



# **Функциональные границы производственного проекта**

- **Перспективное планирование производства**
- **Позаказное оперативное планирование ремонтов электровозов и линейной продукции**
- **Оперативное планирование заготовительного производства**
- **Объёмно-календарное планирование мощностей**
- **Оперативный учёт в производстве**
- **Планирование закупок материалов и комплектующих**
- **Калькулирование плановой и фактической себестоимости**

# Состояние «как было» на начало проекта

- Процесс «как было»:
  - Электровоз ставится в ремонт
  - Составляется дефектовочная ведомость и экспертно определяются состав и объемы работ
  - Задания цехам составляются после составления дефектовки
  - Расценочные ведомости в цехах как фактический отчет о выполненных работах
- Переменный и заранее не известный состав работ по каждому объекту ремонта (электровозу)
- Проведение модернизаций электровозов совместно с ремонтами
- Ориентация в производстве на постоянный много лет работающий состав линейных руководителей (мастера, начальники цехов и отделов), которые «всё знают». Персонал уйдет на пенсию и завод остановится
- Отсутствие нормативов, экспертные оценки объемов работ
- Отсутствие планирования ремонтов как такового: «все знают» что электровоз за 1,5 месяца отремонтируют. Вместо планирования – ручное ежедневное диспетчирование
- Работа механо-заготовительного производства по дефицитам со сборки
- Отсутствие формализованного оперативного учета: ежедневные обходы, планерки, «накачки». Состояние объекта ремонта неизвестно, «через 1,5 месяца отремонтируют»

# Особенности производства

- Техническая документация, в основном, не своей разработки. Что делает внесение в неё изменений длительным и проблематичным
- Как следствие, снабженцы везут, что могут. Карты замены преимущественно не оформляются – «штампуют» исправленные документы
- Все ТМЦ со склада в цех идут «под заказ». Что не использовано – возвращается на склад. Сложно оценить изменение объёмов незавершённого производства
- Классическое несовпадение ТПП и реального производства – работа по «укрупнённым» данным, дальнейшая детализация. Отличие: Сборочный цех – расценочные ведомости подробнее, чем ТПП; остальные – расценочные ведомости укрупнены
- Использование методики 100%-ой замены и коэффициентов сменяемости по электровозам и дорогам (депо)
- Депо демонтируют всё, что «плохо лежит», при сдаче объекта в ремонт. Следствие – незапланированные поставки, снижение прибыльности

# Модель «как должно быть»





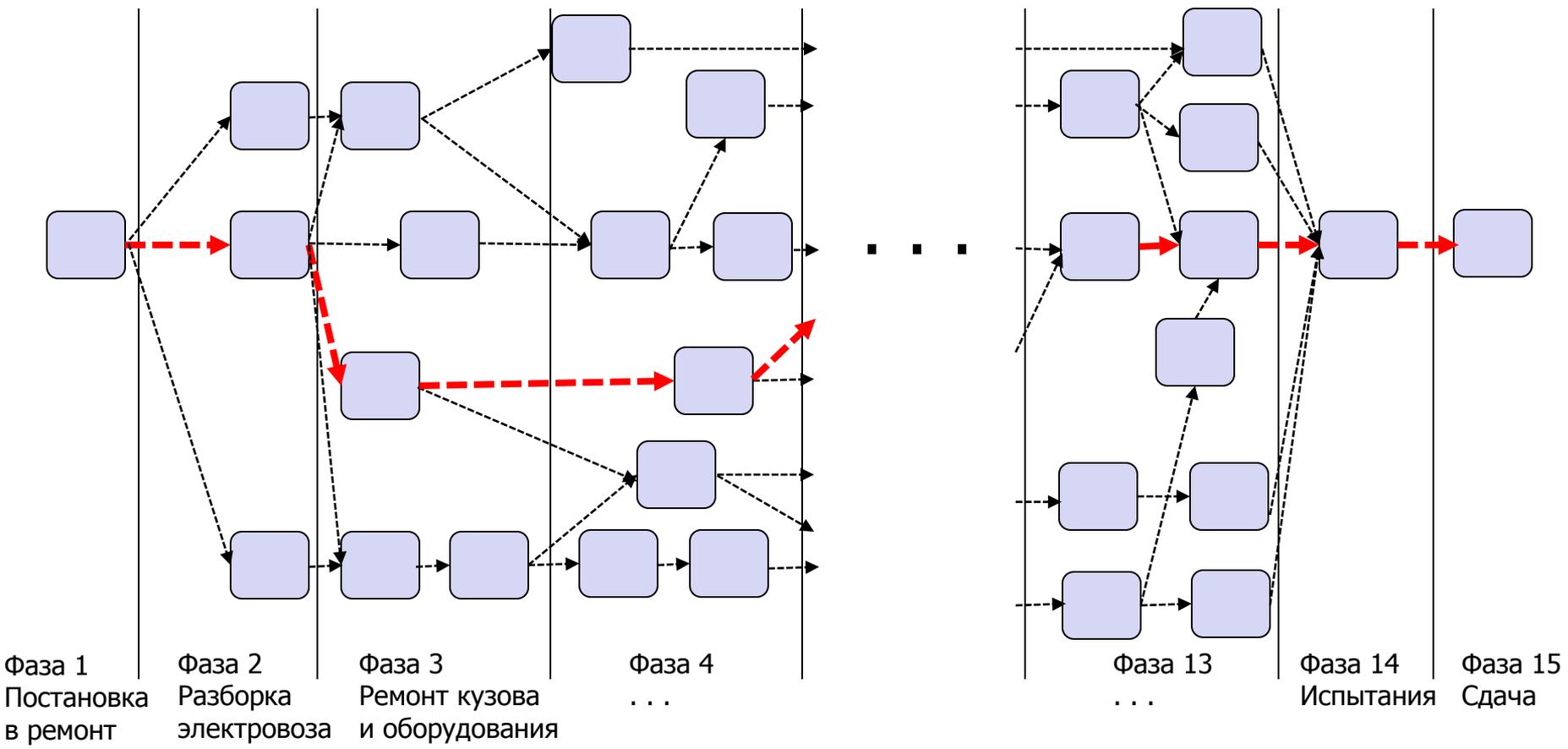
# Основные положения модели «как должно быть»

- Перспективное и оперативное планирование ремонтного производства
- Календарное планирование ремонтно-сборочного производства с помощью пономерных сетевых графиков ремонта локомотивов
- Календарное планирование ремонтных цехов (ЭЦ, КЦ, АЦ) на базе календарных сроков, рассчитанных по сетевым графикам ремонта локомотивов
- Календарное планирование заготовительного производства по планам, рассчитанным от графиков ремонта и планов комплектации
- Ежедневный контроль выполнения календарных планов на основании первичных производственных документов и оперативный учёт ДСЕ в цехах и центральной кладовой ПДО
- Прогнозирование дефицита ДСЕ на сборке и обеспечение ремонтного производства комплектами деталей в срок, снижение дефицита остатков в центральной кладовой ПДО
- Планирование закупок под план производства с учётом запаса, кратности поставки, незавершённого производства, коэффициентов сменяемости



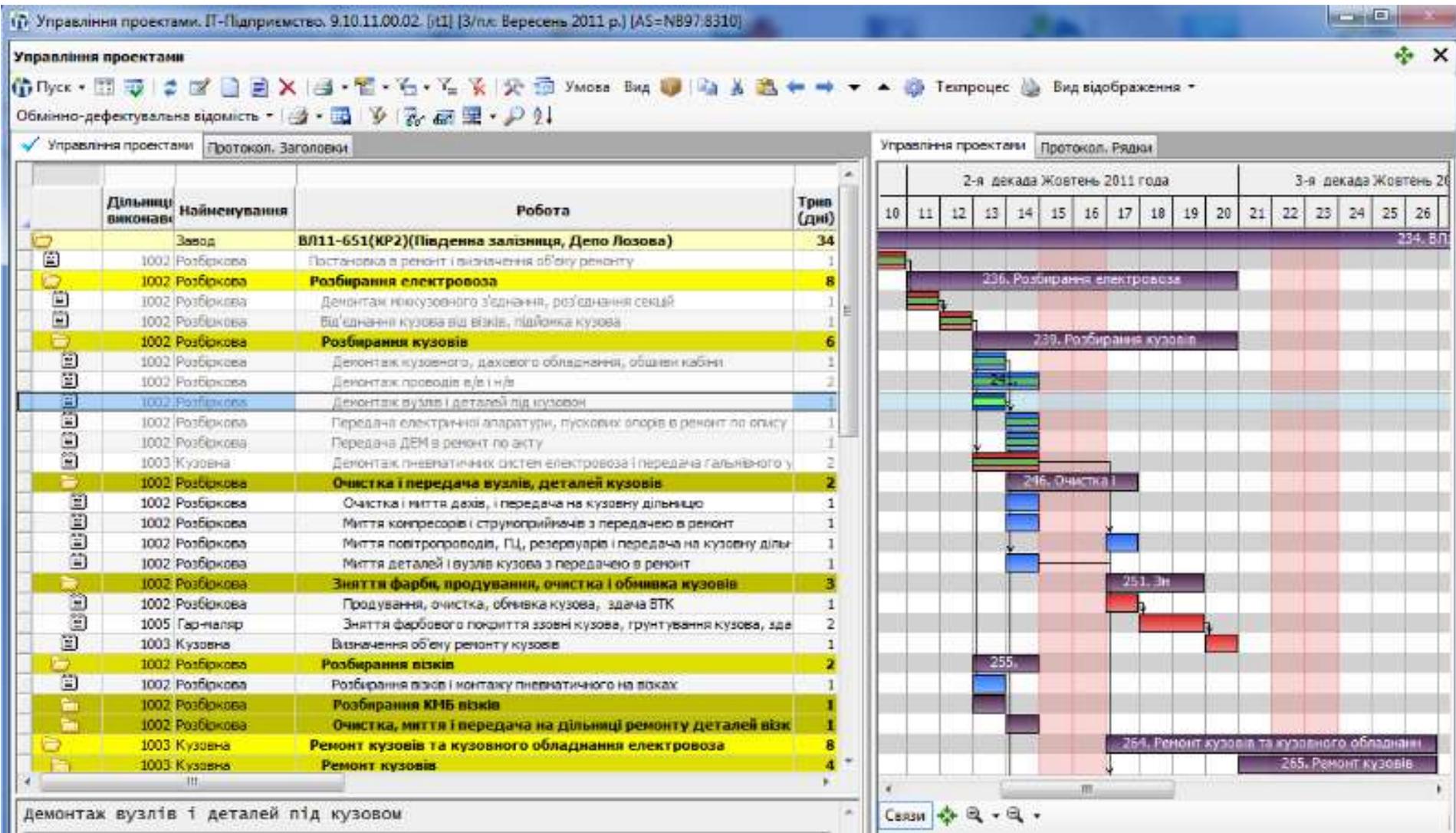
# Модель управления производством

Базовой моделью для ремонтно-сборочного производства принят **сетевой график ремонтно-сборочных работ по фазам работ, а не состав изделия**





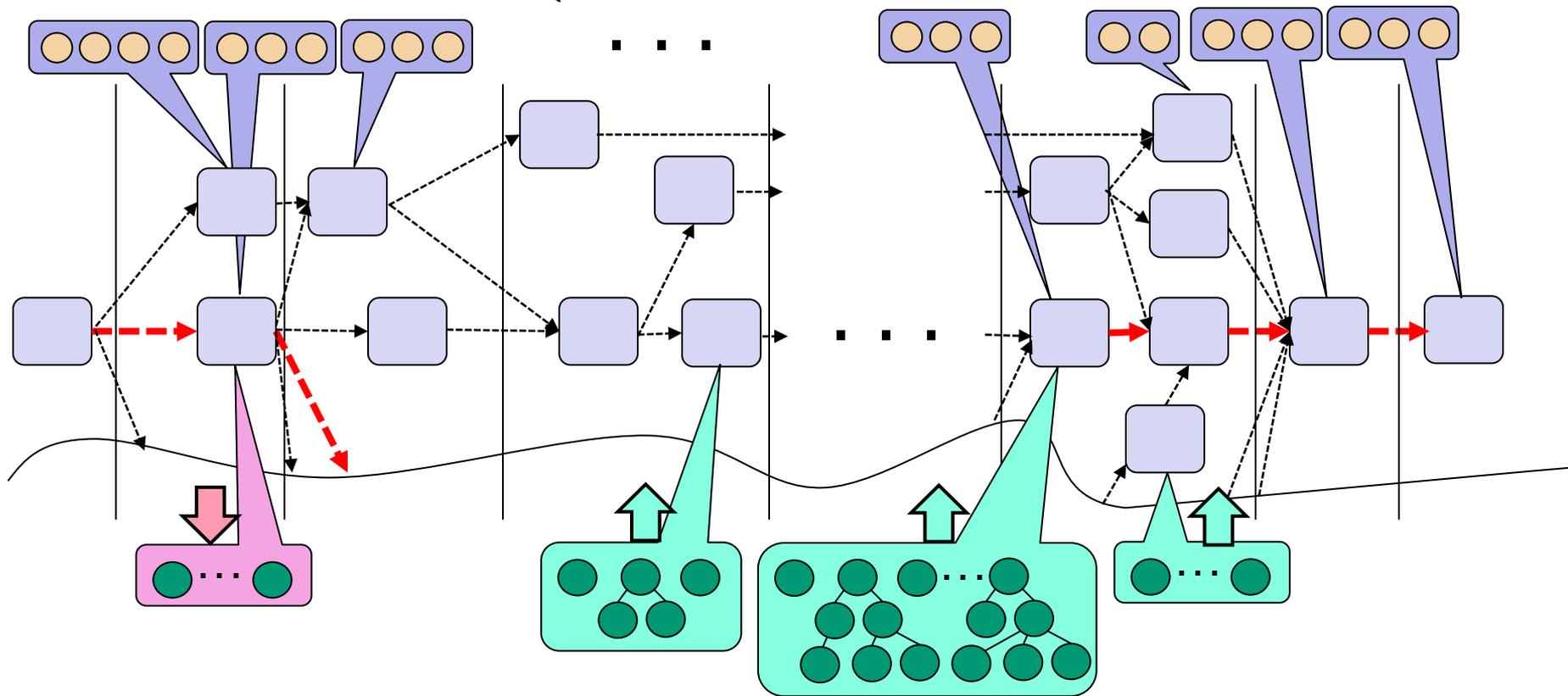
# Модель управління производством - сетевой график





# Модель управления производством

Каждой работе сетевого графика соответствует техпроцесс с перечнем операций



Каждой работе сетевого графика соответствует комплекточная карта с перечнем деталей и узлов разборки и сборки

# Модель управления производством – проектные решения

- Формирование сетевого графика как совокупности состава, очередности, нормативов, объемов, расценки и комплектации всех выполняемых работ
- Формирование сетевых графиков на каждый вид ремонта (КР1, КР2, КРП) и изделия (электровозы ВЛ8, ВЛ10, ВЛ11, ...)
- Ограничение объемов сетевых графиков по уровням:
  - 1-й уровень: до 20 фаз (этапов)
  - 2-й уровень: до 200 работ – второй уровень сетевого графика
  - 3-й уровень: операции техпроцесса по каждой работы
- Кодирование всех ремонтных работ в справочнике для типизации работ и возможности формирования отчетных форм
- Ввод участков выполнения работ непосредственно в сетевые графики → возможность планировать сетевые графики ремонтов и контролировать выполнение работ без подготовленной базы НСИ



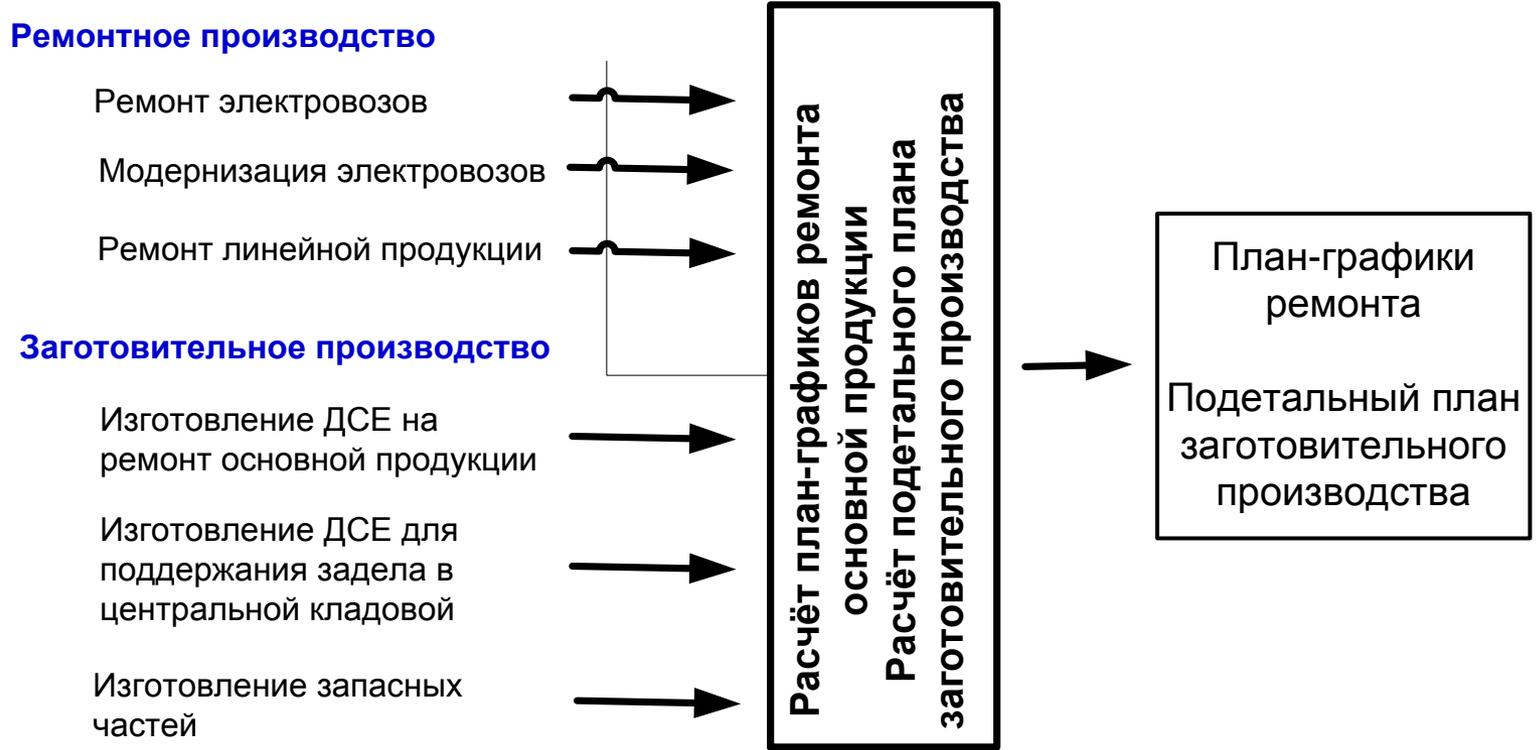
# Модель управления производством – проектные решения

- Ремонтные составы изделий:
  - По видам ремонтов КР1, КР2, ...
  - Статистическая сменяемость ДСЕ при ремонте (а не конструкторская входимость)
- Утверждение и ввод в систему ведомости замен материалов и комплектующих
- Использование данных ОООР (отдел определения объемов ремонта), а не ОГТ:
  - Закачали, сверили – уже по ним считаем
  - ОГТ вводит нормы по узлам – заменяем источник данных
  - Использование 2-х кодов ТМЦ – нормативного и учётного
- Отказ от использования лимитно-заборных карт. Обсуждение вопроса их возврата из-за резкого роста объёма обрабатываемых документов (склад – бухгалтерия)



# Унификация схем планирования производства

На момент старта проекта на заводе не существовало унифицированных схем планирования ремонтно-сборочного и заготовительного производства:





# Управление ремонтно-сборочным производством

- Оперативно-календарное планирование производственных заданий цехам и участкам в виде сетевых план-графиков определяющих:
  - Планирование каждого объекта ремонта (электровоза)
  - Номенклатуру и сроки выполнения работ на конкретных объектах ремонта с указанием бортовых номеров объектов
  - Календарные сроки подачи в сборочные цеха комплектов основных деталей, узлов и важнейших агрегатов
- Определение взаимосвязанных плановых задач цехам и участкам, сбалансированных с производственной мощностью подразделений, обеспечивающих выполнение договорных обязательств завода
- Расчёт календарных планов загрузки производственных мощностей по планам ремонта и прогнозирование отклонений
- Формирование представительной и достоверной информации о фактическом состоянии производства:
  - Определение причин и виновников нарушения план-графиков и невыполнения производственных заданий
  - Контроль и предупреждение отклонений и изменение графиков



# Планирование и учёт ремонтов электровозов и линейной продукции

- Определение перечня контролируемых ремонтных работ для ведения заводских и цеховых сетевых графиков
- Определение длительностей и последовательностей выполняемых работ
- Ввод заводских и цеховых сетевых графиков ремонтов по всем ремонтируемым моделям электровозов и линейной продукции
- Подготовка ремонтных составов изделий
- Подготовка комплектовочных карт на ремонтируемые узлы
- Подготовка ремонтных технологических процессов с описанием длительности технологической операции, используемого оборудования и профессий
- Определение взаимосвязи работ с узлами ремонтных составов изделий

# Управление производством

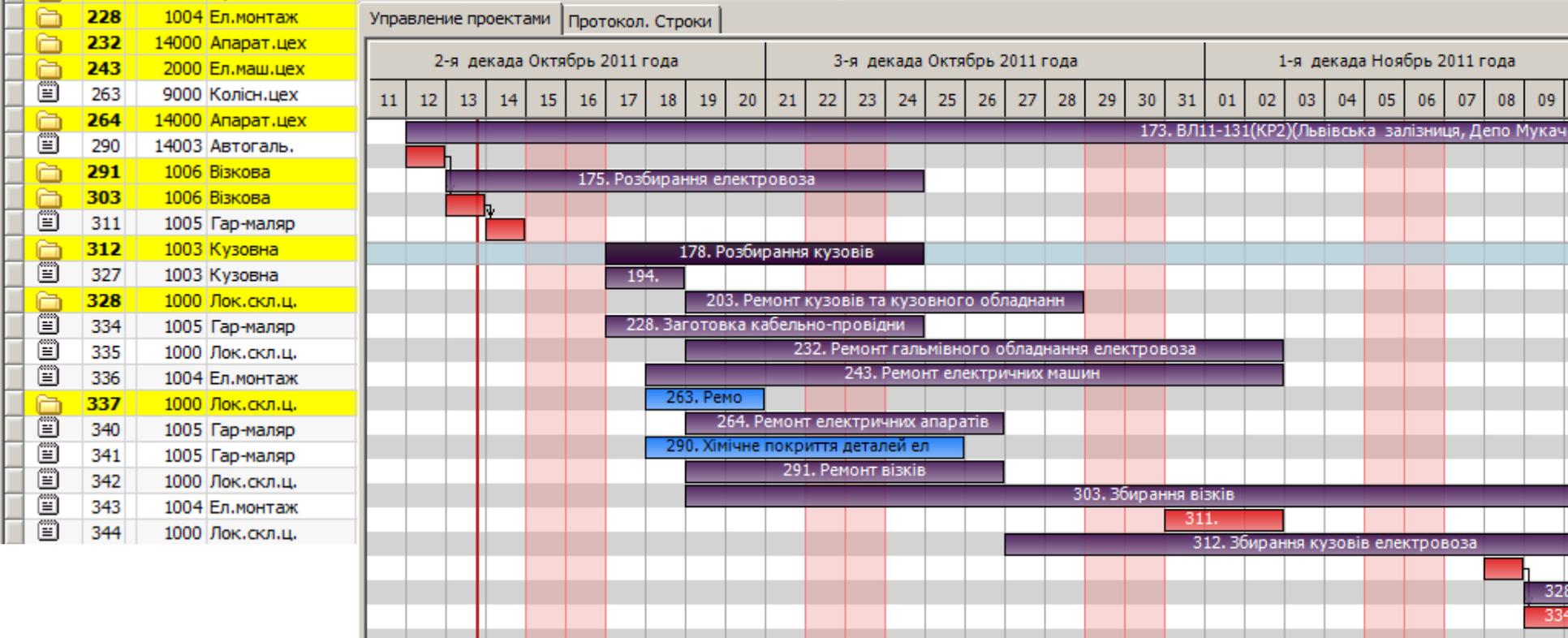
- Расчёт сетевых графиков ремонта электровозов
- Формирование производственных заданий по сетевым графикам ремонта
- Закрытие работ сетевых графиков ремонта выполненными производственными заданиями
- Формирование дефектно-сдаточных ведомостей на электровозы
- Формирование требований по результатам дефектации узлов электровозов
- Формирование комплекта требований и нарядов на электровозы
- Ввод приёмо-сдаточных накладных, учёт металлолома



# Сетевой график ремонта

Управление проектами | Протокол. Заголовки

№	Дільня виконє	Найменування	Робота	Тип зада	Трив (дні)	Узгоджено Початок	Узгоджено Закінчення
173		Завод	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)	Графік	34	12.10.2011	28.11.2011
174	1002	Розбірка	Постановка в ремонт і визначення об'єму ремонту	Опера	1	12.10.2011	12.10.2011
175	1002	Розбірка	Розбирання електровоза	Опера	8	13.10.2011	24.10.2011
176	1002	Розбірка	Демонтаж міжкузовного з'єднання, роз'єднання секцій	Опера	1	13.10.2011	13.10.2011
177	1002	Розбірка	Від'єднання кузова від візків, підйомка кузова	Опера	1	14.10.2011	14.10.2011
178	1002	Розбірка	Розбирання кузовів	Опера	6	17.10.2011	24.10.2011
194	1002	Розбірка	Розбирання візків	Опера	2	17.10.2011	18.10.2011
203	1003	Кузовна	Ремонт кузовів та кузовного обладнання електровоза	Опера	8	19.10.2011	28.10.2011





# Дефектная ведомость

Електровоз магістральний ВЛ11 Кількість: 1 Дільниця огляду: "Розбіркова дільниця" Дільниця одержувач: "Апаратний цех" (Вибрано - 12 из 11983)

OK 
  Отмена 
  + Выбрать все 
  - Отменить все 
  \* Инверсия

апар	Код ДСО	Креслення	Наім. ДСО	О/В	100% заміна	Передбаченно	Фактично	Забраковано	Необхідно поновити
	B21X36728800000	6TE.367.288	Блок апаратів №1	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21X36728900000	6TE.367.289	Блок апаратів №2	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21X36728800000	6TE.367.288	Блок апаратів №1	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21X36728900000	6TE.367.289	Блок апаратів №2	шт	<input type="checkbox"/>	1			1
	B21X04223600000	6TE.042.236	Агрегат пневматичний апаратів	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21X04223600000	6TE.042.236	Агрегат пневматичний апаратів	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21F08101500000	5TE.081.015	Каркас блоку апаратів №1	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21F08101500000	5TE.081.015	Каркас блоку апаратів №1	шт	<input type="checkbox"/>	1			1
	B21X36738600000	6TE.367.386	Блок апаратів	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21X36738600000	6TE.367.386	Блок апаратів	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21F08101800000	5TE.081.018	Каркас блоку апаратів №2	шт	<input type="checkbox"/>	1	1		
	B21F08101800000	5TE.081.018	Каркас блоку апаратів №2	шт	<input type="checkbox"/>	1			1

## Обмінно-дефектна відомість

Електровоз магістральний ВЛ11-651

Складальна одиниця	Електровоз магістральний ВЛ11				
Дільниця огляду	Розбіркова				
Дільниця одержувач	Апарат.цех				
ДСО	Передбачено	Фактично	Забраковано	Необхідно поновити	Примітка
5TE.081.015 Каркас блоку апаратів №1	1		-	1	
5TE.081.015 Каркас блоку апаратів №1	1	1	-	-	
5TE.081.018 Каркас блоку апаратів №2	1	1	-	-	

**Дефектация и автоматическое формирование требований по недостающим позициям**

# Формирование требований

Виберіть позиції для формування вимог (Вибрано - 625 из 1264)

ОК 
  Отмена 
 + Выбрать все 
 - Отменить все 
 \* Инверсия 
 Види норми 
 Виконання

Гр	Р-л	П	ВН	Матеріал	Норматив	Видано	Потреба	Підрозділ	Назва	Дільниця	Назва	Зам-ня	Назва	Ск-д
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Планка 8ТН 150.009	16.000		16.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Планка Є 33. 70. 00. 001	16.000		16.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Прокладка 8ТН. 155. 435	4.000		4.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Прокладка E02.372.01.009	16.000		16.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Пружина 8ТН.285.277	4.000		4.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Пружина А30.313/314	8.000		8.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Скоба М 25x040	32.000		32.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Трос Є1856.01.00сб	1.600		1.600	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Хомут 8 ТЕ 145.083	32.000		32.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Хомут 8тн 145003	48.000		48.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Чока М 25.328	32.000		32.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Шайба 43x62	3.500		3.500	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Шайба 8ТН.950.588	30.000		30.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Шайба 8ТН.950.695	50.000		50.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Шайба 41x55	6.000		6.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Шайба 52x37 8ТН.950.031	6.000		6.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО + Шайба 62x43	3.000		3.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Шайба М31x45.6 8ТН.950.030	1.300		1.300	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - Шайба стонорна 951.011	16.000		16.000	1000	Лок.скл.ц.	1006	Візкова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	13350
<input type="checkbox"/>				ДСО - Шпонка тягового двигуна 8 тн 970. 169	8.000		8.000							
<input type="checkbox"/>				ДСО - Ярлик СТПН1301-72	72.000		72.000							
<input checked="" type="checkbox"/>				ДСО - насьонка Є 205 37.18.00	16.000		16.000							
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Контакт 8ТН.551.030	53.000	53.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Контакт 8ТН.551.031	53.000	53.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Контакт 8ТН551.029	53.000	53.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Контакт 8ТН551.032	53.000	53.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Наконечник 8ТН.570.283	200.000	200.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Наконечник 8ТН570.007	80.000	80.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Наконечник 8ТН570.008	220.000	220.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Наконечник 8ТН570.282	400.000	400.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Наконечник 8ТН570.284	144.000	144.000								
<input type="checkbox"/>				ДСО + - Пластина 8 ТН 150.382	8.000	8.000								

ПраТ "Львівський локомотиворемонтний завод" Форма ФМУ №21

**03.10.2011** **ВЛ11-651**

**Вимога №** **ВМ/002869**

Через кого _____ Затребував _____ Гол.(ст.)бух. _____ Дозволив _____	Склад	Вид опер.	Постач.	Реєстр. № рах.			
			Підрозділ одержувач	шифр обліку витрат			
Назва: <b>Шайба пружинна ф4</b>		рах. субрах.		аналіт. рах.			
Гатунок, розмір <b>ГОСТ 6402-70</b>			<b>33391</b>	<b>50</b>	<b>14002</b>		
Шифр обліку матеріалів		Од. виміру	Кількість		Ціна	Сума	Пор. № запису по склад. картотеці
рах. субрах.	номенклатурний №	назва шифр	затребував	відпущено			
<b>202</b>	<b>101000000077160</b>	кг	166	0,300			

**Відпустив** **Одержав**

**Автоматическое формирование комплекта требований с учётом 100%-й замены и коэффициентов сменяемости**



# Формирование нарядов

Виберіть позиції для формування нарядів (Вибрано - 10 из 612)

ОК 
  Отмена 
  + Выбрать все 
  - Отменить все 
  \* Инверсия

Номер док.	Опис робіт	Розряд	Норма часу	грн.	Підрозділ	Назва	Дільниця	Назва	Зам-ня	Назва	Назва виробу
<input checked="" type="checkbox"/> 1(16)	Газорізальні роб по ремон- ту ел-зу.	P3	21.600000	203.690000	1000	Лок.скл.ц.	1002	Розбіркова	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11
<input checked="" type="checkbox"/> 1(59)	Підготувати спец розчин і нанести його	P4	1.690000	17.830000	1000	Лок.скл.ц.	1005	Гар-маляр	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11
<input checked="" type="checkbox"/> 1(60)	Механічну част.ел-за розіб- рати,детал	P4	49.110000	518.110000	1000	Лок.скл.ц.	1001	Адміністр.	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11
<input checked="" type="checkbox"/> 1(106)	Закрити НВ скоби в ВВК.	P3	4.160000	39.230000	1000	Лок.скл.ц.	1003	Кузовна	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11
<input checked="" type="checkbox"/> 1(107)	Привезти кабельну продукцію На ел віз	P3	8.150000	76.850000	1000	Лок.скл.ц.	1003	Кузовна	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11
<input checked="" type="checkbox"/> 1(107)	Завести в старий шву. Готови продукції	P3	3.850000	36.310000	1000	Лок.скл.ц.	1003	Кузовна	4	КР-2 електровоза серії ВЛ11	Електровоз магістральний ВЛ11

Пр	П	М-ць	Цех вик.	№ бриг.	Вид опл.	Шифр затрат	Професія	Категорія	Таб. №	Розр. роб	Прізвище Ім'я По-бать
<input checked="" type="checkbox"/> 1(107)	Пр		1003		С	4					
<input type="checkbox"/> 1(15)	Вс	3-4	5-6	9	12-13	14-17	24-24	25	25-29	30	

**НАРЯД №** НАР/00001 **НА ВІДРЯДНІ РОБОТИ** 13

Підстава до видачі наряду \_\_\_\_\_

Опис робіт	Од. виміру	№ норми і розцінки	Розр. роботи	Шифр затрат	На одиницю		Виканано, к-сть	На всю кількість		Шифр
					норма часу	грн.		норма часу	заробіт. плати	
				14-17				31-34	35-39	43
Привезти кабельну продукцію На ел віз із складу	шт		P3	4	2,850	26,880				

Майстер \_\_\_\_\_ Розцінщик \_\_\_\_\_



# Производственные задания

Виберіть документи для друку (Вибрано - 136 из 136)

OK Отмена + Выбрать все - Отменить все \* Инверсия

Робота	План	Цех	Наименование	Графік
<input checked="" type="checkbox"/> Здача зауважень ВТК і ТЗІ	24.11.2011	1000	Лок.скл.ц. (1000)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Здача зауважень ВТК, готовність електровоза до обкатки	18.11.2011	1000	Лок.скл.ц. (1000)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Підготовка електровоза до відправки в недіючому стані	28.11.2011	1000	Лок.скл.ц. (1000)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Від'єднання кузова від візків, підйомка кузова	14.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Демонтаж міжкузовного з'єднання, роз'єднання секцій	13.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Демонтаж проводів в/в і н/в	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Миття деталей і вузлів кузова з передачею в ремонт	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Миття компресорів і струмоприймачів з передачею в ремонт	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Миття повітропроводів, ПЦ, резервуарів і передача на кузовну дільницю	19.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Очистка і миття дахів, і передача на кузовну дільницю	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Очистка, миття деталей візків, зубчатої передачі і передача на дільницю ремонту	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Очистка, миття рам візків, передача на візкову дільницю	18.10.2011	1002	Розбіркова (1002)	ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)
<input checked="" type="checkbox"/> Передача електричної апаратури, пускових опорів в ремонт по опису				
<input checked="" type="checkbox"/> Передача електричної апаратури, пускових опорів в ремонт по опису				
<input checked="" type="checkbox"/> Передача колісних пар в колісний цех по акту				
<input checked="" type="checkbox"/> Передача ТЕД в ЕМЦ по акту				
<input checked="" type="checkbox"/> Постановка в ремонт і визначення об'єму ремонту				
<input checked="" type="checkbox"/> Продування, очистка, обмивка кузова, здача ВТК				

ВЛ11-131(КР2)(Львівська залізниця, Депо Мукачево)

Завдання: Від'єднання кузова від візків, підйомка кузова

Цех/дільниця: Розбіркова (1002)

**Выполненное  
производственное  
задание  
автоматически  
закрывает позиции  
сетевого графика**

План	Факт	Виконавць		Винуватець (Цех, Табельний номер, Бригада)
		Табельний номер	Бригада	
14.10.11				
Причина зриву				

# Оперативный контроль???

ПрАТ "Львівський локомотиворемонтний завод"

Дата звіту: 13.10.11 Звіт по ремонту електровозів на Жовтень 2011 р.

Цех/дільниця: Ремонт пуско-регулярної та захисної апаратури(14002)

Назва роботи	ВЛ80т-1822			ВЛ11-131		
	План		Факт	План		Факт
	Початок	Закінчення		Початок	Закінчення	
Ремонт струмоприймачів Т-5М, здача ВТК	03.10	10.10	11.10	19.10	26.10	13.10
Ремонт роз'єднувача, здача ВТК	03.10	10.10	04.10	19.10	26.10	
Ремонт розрядників РВКУ-3,3, здача ВТК	03.10	10.10	04.10	19.10	26.10	
Ремонт блоків пускових резисторів, здача ВТК	03.10	10.10	05.10	19.10	26.10	
Ремонт перемикачів кулачкових групових, здача ВТК	03.10	10.10	03.10	19.10	26.10	
Ремонт електропневматичних контакторів типу ПК, здача ВТК	03.10	10.10	12.10	19.10	26.10	
Ремонт електромагнітних контакторів типу МК, МКП, ТКПМ, здача ВТК	03.10	10.10		19.10	26.10	
Ремонт швидкодіючого контактора БК-78Т, здача ВТК	03.10	10.10		19.10	26.10	

Информация к оперативным совещаниям ПДО



# Управление заготовительным производством

Планирование работ заготовительного производства и закупок выполняется, в основном, от дефицита ДСЕ на ремонт, частично – от плановых потребностей нормативных запасов. Для решения задачи было необходимо:

- Расчёт календарной потребности в комплектах ДСЕ, материалах и комплектующих на ремонт исходя из перспективных планов ремонта
- Поддержание нормативных запасов на складах только на продукцию, указанную в перспективных планах
- Расчёт плана заготовительного производства на основании календарной потребности
- Запрет на регистрацию кладовой ПДО изготовления не востребовавшихся деталей
- Формирование межцеховых поддетальных планов и отслеживание их выполнения
- Автоматизация оперативного учёта передачи и остатков ДСЕ в производстве

## Основные проблемные вопросы:

- Отсутствие в информационной системе перечня заменяемых ДСЕ, материалов и комплектующих по сериям электровозов (линейной продукции) по видам ремонта с указанием коэффициента сменяемости
- Отсутствие в информационной системе нормативной базы изготовления ДСЕ заготовительным производством
- Отсутствие механизма управления нормативными запасами ДСЕ, материалов и комплектующих

# Планирование и учёт в заготовительном производстве

- Подготовка составов узлов, изготавливаемых в заготовительном производстве
- Подготовка технологических процессов изготовления ДСЕ с описанием длительности технологических операций, используемого оборудования и профессий
- Подготовка перечня заменяемых ДСЕ, материалов и комплектующих по сериям электровозов (линейной продукции) по видам ремонтов с указанием коэффициента сменяемости

Коригування змінюваних деталей

Код	Наименование	Цех	Наименование	Кол	%	КР1 Кол	КР1 %	КР2 Кол	КР2 %	КРП Кол	КРП %
B00310600000100	3.106.03.00.001 Ніпель	1003	Кузовна					16			
B41Г085000000000	300.085	14003	Автогаль.					1			
B41Г090000000000	300.090 Планка	14003	Автогаль.					2			
B41Г112000000000	300.112 Пружина	14003	Автогаль.					2	100		
B41Г050000000000	300-050 Вушко	1006	Візкова					32	100		
B41Ж108000000000	305.108 Пружина	14003	Автогаль.					2	100		
B41M084000000000	313.084 Кришка	14002	Рем.апарат					19			
B41C152000000000	320.152 Ручка	14002	Рем.апарат					4			
B422002P00000000	340.002 Р Корпус	14003	Автогаль.					2			

# Оперативный учёт ДСЕ в производственных подразделениях

На предприятии отсутствовал электронный оперативный учёт передачи и остатков ДСЕ в производстве. Для решения задачи формирования межцеховых поддетальных планов и контроля их выполнения необходимо было внедрение автоматизированного оперативного учёта передачи и остатков ДСЕ в производстве.

## Основные проблемные вопросы:

- Отсутствие нормативной информации о движении ДСЕ
- Отсутствие фактической информации о движении ДСЕ
- Отсутствие регламента и методов проведения расценки остатков в НЗП и переноса стоимости до момента ремонта основной продукции



# Унификация учёта движения ДСЕ в производстве

Учёт хода производства ДСЕ вёлся в части фиксации межцеховой передачи ДСЕ и ведения картотеки ДСЕ в центральной кладовой ПДО. Реализовывался формированием бумажных документов.

Применявшаяся схема учёта движения и остатков ДСЕ в производстве приводила, в частности, к тому, что механизм формирования и обработки платёжно-нормировочной документации и движения ДСЕ разорваны во времени.

## Основные проблемные вопросы:

- Отсутствие единых внутрицеховых сопроводительных документов
- Отсутствие оперативного учёта остатков ДСЕ в подразделениях
- Отсутствие единого межцехового электронного документа передачи ДСЕ



# Автоматизация межцехового учёта ДСЕ в производстве

- Создание электронных картотек учёта ДСЕ в цехах и в центральной кладовой ПДО
- Создание единого электронного документа межцехового перемещения ДСЕ – «Накладная на перемещение ДСЕ»
- Автоматическое ведение картотеки свободных остатков ДСЕ

ПРАТ "Львівський локомотиворемонтний завод" підприємство, організація Ідентифікаційний код ЄДРПОУ <u>00740599</u>				Типова форма № М-11 Затверджена наказом Міністерства України 21.06.1996 №193 Код за УКУД _____			
<b>Приймально-здавальна накладна</b>							
Цех-виготовлювач <u>Виготовлення штампів</u>		Замовлення <u>424</u>		Партія _____			
Підстава _____		Код _____		ПРАТ "Львівський локомотиворемонтний завод"  <b>АКТ № 3Н/000031</b> технічної придатності " 3 " <u>жовтня</u> 2011 р.  Складений майстром <u>Виготовлення штампів</u> <span style="float: right;">Попадинець Б.І.</span> і контрольним майстром ВТК _____ про те, що нижче перераховані відповідають вимогам креслень, технічних умов, ГОСТ і ДСТУ та визнані придатними для використання в цеху _____ відправці на адресу _____  відвантаження проведено _____			
Кому _____ Інструмент _____		Номер документа	Дата складання				
Через кого _____		3Н/000031	03.10.11				
Назва контрагента _____							
Кореспонд. рахунок _____		Матеріальні цінності		Од. вим.	Кільк.		
рахунок, субрахунок	код аналітичного обліку	найменування, сорт, розмір, марка	номенклатурний номер	код	наймен. відпуст. (належ. затребув.)		
202		M1.1396 Пристрій для фрезерування	XI2M11396000000	796	шт 1		
202		M1.1398 Пристрій для фрезерування	XI2M11398000000	796	шт 1		
Всього відпущено ДВА найменувань(-ня), на суму СІМ ТИСЯЧ П'ЯТСОТ ВІСІМДІЯТИНА							
№ п/п	Найменування деталей		Номенклатурний номер	№ креслення, ТУ, ГОСТ	ГОСТ		

## Сразу выявились несоответствия

Уже на ранней фазе проекта (весна 2011 года) стали проявляться очевидные системные несоответствия в схемах планирования и учёта:

- Технология ремонтов – техническая документация
- Плановая номенклатура требований – фактическая номенклатура на складах
- ТМЦ по договорам – фактические поставки
- Отремонтированный электровоз – не тот электровоз что в технической документации

# Логистика в производстве и на складах

Проблемы и «узкие» места:

- Значительная часть номенклатуры материалов и комплектующих дублируется (методика «открытия» новых складских карточек)
- Несоответствие поставляемых ТМЦ технической документации менее **20%** номенклатуры ОГТ «присутствовало» в складском учёте
- Неопределённость с регламентом закупок согласно ДК 016-97
- Тотальный учёт **НЕ** в режиме реального времени: передача ТМЦ в использование до оформления прихода / расхода
- Сложные и неэффективные процессы согласования: дефектация ОООР → передача всех документов в ОМТС / ОВК → возврат → передача в цеха → ... → бухучёт



## Проектные решения

- Сверка номенклатуры, перенос остатков дублирующихся ТМЦ на одну складскую карточку учёта
- Переход от номенклатуры ОМТС и ОВК к номенклатуре ОООР и ОГТ в соответствии и техдокументацией (тендеры на 2012 г.)
- Бизнес-процесс поддержки и контроля госзакупок
- Внедрение единого порядка подготовки договора к подписанию: список визирующих, карта согласования, контроль ОВАиФ
- Правильный порядок работы: заказ → договор → спецификация → счёт+приход
- Согласование только для номенклатуры ТМЦ особого контроля

### Протокол перевірки дотримання порядку здійснення державних закупівель

Виявлено **потенційні порушення** Закону України «Про здійснення державних закупівель» від 01.06.2010 № 2289-VI.

Код закупівлі згідно державного класифікатора продукції та послуг ДК 016-97	45.62.12.320
Сума обмежень згідно класифікатору	300000.00
Сума по поточному документу з ПДВ	96688.80
Сума по договорах здійснення державних закупівель	
Сума по інших договорах	2150202.12
Сума по всіх договорах	2150202.12
Сума по всіх договорах з урахуванням поточного документа	<b>2246890.92</b>

# Планы развития

- MES-планирование
- Управление качеством
- Управление инженерными данными
- Управление архивом технической документации
- Управление проектами
- Учёт по МСФО
- Информационная система руководителя – непрерывный контроль на всех уровнях

# Концепция управления сложным ремонтным производством: анализ проблем, используемые решения, опыт



**Андрей Кушнир**

**Начальник службы информационных технологий  
ОАО «Львовский локомотиворемонтный завод»**