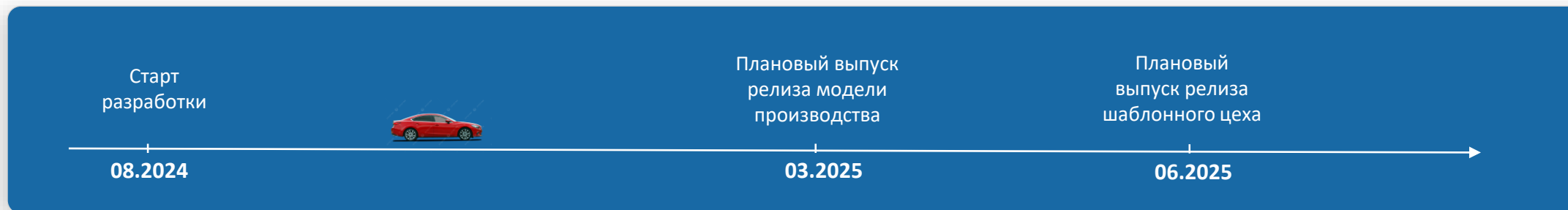




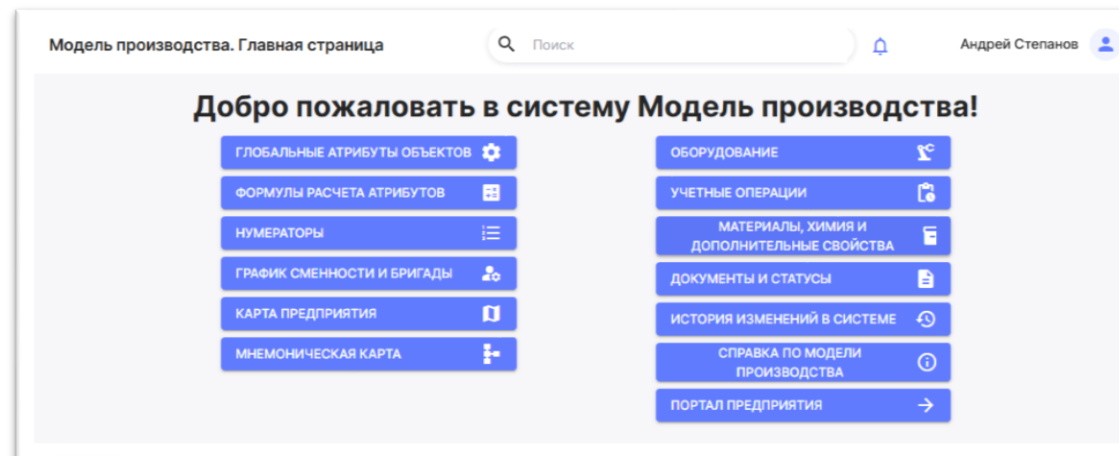
ФМ Модель производства
версия 2.0



Разработка ФМ Модель производства в.2.0



MES - Level 3



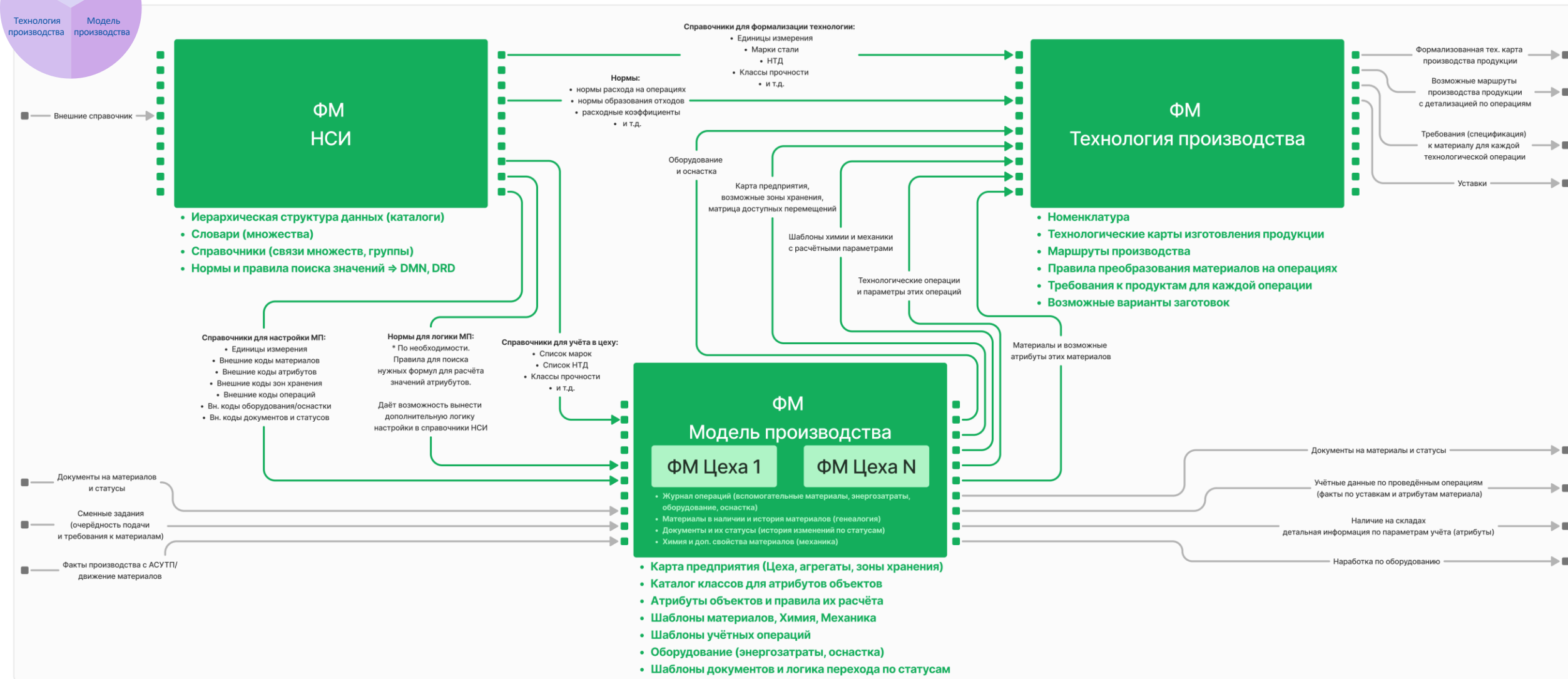
ХРАНИЛИЩЕ ДАННЫХ

Что нового в ФМ Модель производства в.2.0

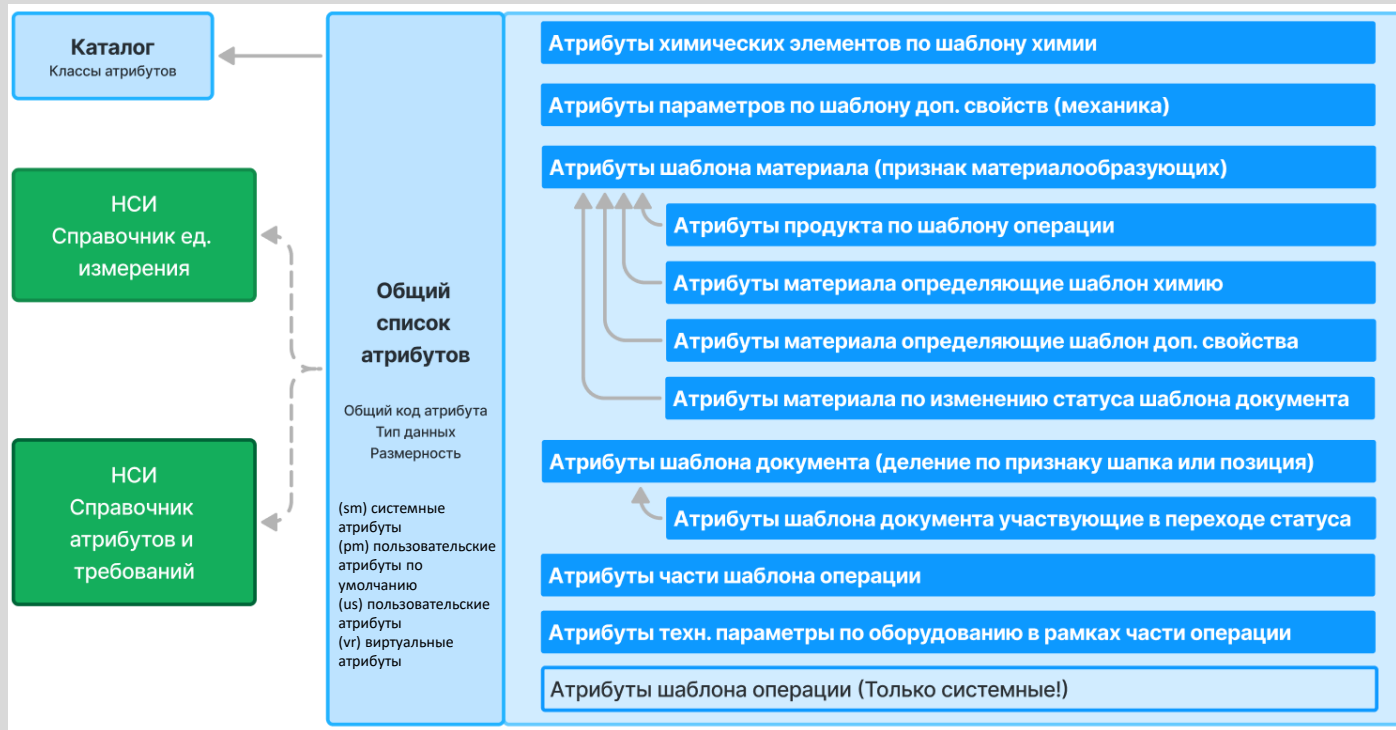


- Концептуально новая связка МП с НСИ и новым продуктом Технология
- Один универсальный учёт любых материалов (штучных, партийных, количественных, объёмных) с любыми ЕИ и любой точности
- Новая структура и принцип работы с атрибутам объектов модели, реализация ДФ и ДТ
- Существенно доработана функциональность по работе с нумераторами и формулами расчёта значений атрибутов
- Новая структура учётных операций и логика их настройки в модели по частям
- Появились технологические/контролируемые параметры по оборудованию в операции
- Появился новый вид оборудования – Инструменты
- Новый вид шаблонов документов в системе – Сменные задания
- Новая структура документов по движению статусов и хранению материалов в документе
- Новая модель управления доступом к объектам МП
- Механизм системных транзакций для связки МП -> ЦЕХ
- Расширенная событийная модель
- Добавлен механизм сбора статистики по цехам для расчёта KPI
- Добавлена глубина хранения данных учётных данных в цеху
- Оптимизированы запросы данных по работе с операциями и материалами
- Новая универсальная структура хранения учётных данных по ЦЕХу

Концептуально новая связка МП с НСИ и новым продуктом Технология



Новая структура и принцип работы с атрибутами объектов модели (ДФ и ДТ)

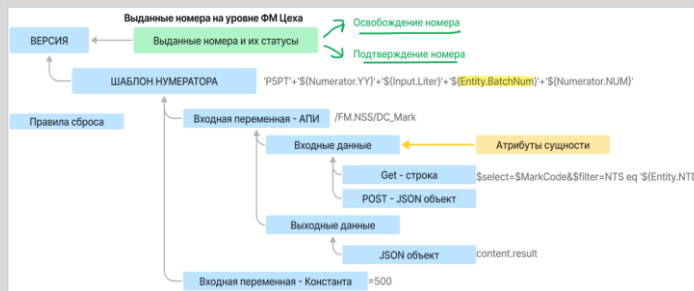


Динамическая таблица

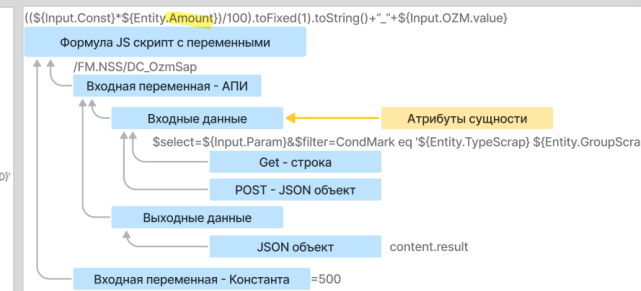
Класс атрибута	Название атрибута, ЕИ	Значение
	Атрибут 1, шт	100
ERP	Атрибут 2	0003244
ERP	Атрибут 3 (VR)	Лом обыкновенный
Механика	Атрибут 4	01.12.2023 12:32:00
Химия	Атрибут 5	
	Атрибут 6 (Виртуальный), т	Теор. вес

Динамическая форма по атрибутам

Структура нумератора











Структура формулы



- Для реализации ДФ используется новый компонент конструктора UI Ядра ИНКА версии 1.5
- В атрибутах возможно использование различных обработчиков (UI компонентов для ввода и отображения данных)
- Формулы расчёта и нумераторы задаются на атрибуты
- Модель определяет зависимости атрибутов друг от друга

Один универсальный учёт любых материалов с любыми ЕИ и любой точности



Тип материала	Количество всегда в штуках	Теория всего материала, одного UNIT	Факт всего материала, одного UNIT	Пример 1	Пример 2	Пример возможных материалов и учетных единиц
Штучный материал без баланса по весу	(ЕИ) = ШТ 1ШТ			 =	 =	<ul style="list-style-type: none"> Валок Стальковш
Штучный материал с балансом по весу	(ЕИ) = ШТ 1ШТ	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Указывается формула расчета и перечень атрибутов, от которых зависит теор. вес. ВСЕГДА расчет по формуле!	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Фиксируется в рамках операций при учете.	 1 ШТ 8.300 т (теор) 9.527 т (факт)	 1 ШТ 245.1 кг (теор) 260.8 кг (факт)	<ul style="list-style-type: none"> Заготовки (тонны) Листы (кг) Рулоны (тонны) Плавка-жидкий металл (тонны) нет переливов)
Партийный/количественный материал	(ЕИ) = ШТ	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Указывается формула расчета и перечень атрибутов, от которых зависит теория ВСЕЙ КУЧИ. ВСЕГДА расчет по формуле!	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Фиксируется в рамках операций при учете для ВСЕЙ КУЧИ.	плавка  9 ШТ 87.25 т (теор) 92.80 т (факт)	партия  3 ШТ 300 кг (теор) 289 кг (факт)	<ul style="list-style-type: none"> Заготовки (шт и тонны) Бунты (ферросплавы) (шт и кг) Бочки с маслом (шт и литры) Перчатки (шт)- номенклатурный учет по количеству Детали (шт)- номенклатурный учет по количеству
Объемный материал	(ЕИ) = ШТ 1ШТ	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Указывается формула расчета и перечень атрибутов, от которых зависит теория ВСЕЙ КУЧИ. ВСЕГДА расчет по формуле!	(опционально) (ЕИ) задается для учёта. Фиксируется в рамках операций при учете.	 1 ШТ — (теор) 5380 т (факт)	 1 ШТ — (теор) 587 литров (факт)	<ul style="list-style-type: none"> Кучи лома (тонны) Кучи сыпучих материалов (тонны) Цистерны с жидким материалом (литры) Плавка-жидкий материал (литры) Угар (тонны) Стружка (кг)

УИИ
* →

Принцип универсального учета материалов



	M2.1	M2.2	M2.3	M2.4
M2	Создание материала	Взвешивание (фикс.)	Изменения характеристик (толщ.)	
	Ист.М2.1	Ист.М2.2	Ист.М2.3	
	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +1 шт amount = 1 шт diffAmount = 0 . theorVal = 3.100 т opFactVal = null factVal = null packVal = null diffVal = 0 т . isFix = Нет 	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +1 шт amount = 1 шт diffAmount = 0 . theorVal = 3.100 т opFactVal = +2.810 т factVal = 2.810 т packVal = null diffVal = -0.290 т . isFix = Да 	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +1 шт amount = 1 шт diffAmount = 0 . theorVal = 2.785 т opFactVal = null factVal = null packVal = null diffVal = -0.025 т . isFix = Да 	

ПРИОРИТЕТ всегда у факта, если его нет, то берём теорию!
diff (handwritten arrows pointing from M2.2 to M2.1 and M2.3)

	M3.1	M3.2	M3.3	M3.4
M3	Создание материала	Инвентаризация (фикс.)	Добавили в партию новые шт	Взвешивание партии (фикс.)
	Ист.М3.1	Ист.М3.2	Ист.М3.3	Ист.М3.4
	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +8 шт amount = 8 шт diffAmount = +8 . theorVal = 256 л opFactVal = +240 л factVal = 240 л packVal = null diffVal = 0 л . isFix = Нет 	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +7 шт amount = 7 шт diffAmount = -1 . theorVal = 224 л opFactVal = +200 л factVal = 200 л packVal = null diffVal = -40 л . isFix = Да 	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +3 шт amount = 10 шт diffAmount = +3 . theorVal = 320 л opFactVal = +90 л factVal = 290 л packVal = null diffVal = 0 л . isFix = Нет 	<ul style="list-style-type: none"> opAmount = +10 шт amount = 10 шт diffAmount = 0 . theorVal = 320 л opFactVal = +300 л factVal = 300 л packVal = null diffVal = +10 л . isFix = Да

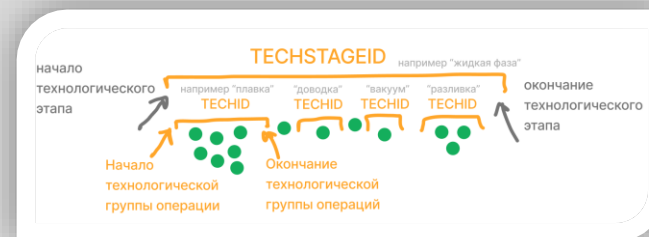


Новая структура учётных операций и логика их настройки в модели по частям



Структура учётной операции

ОПЕРАЦИЯ ⇒	КОМБИНИРОВАННАЯ УЧЁТНАЯ ОПЕРАЦИЯ ⇒ Доводка и разливка стали												
	только системные атрибуты операции												
ЧАСТИ ОПЕРАЦИИ ⇒	ДОВОДКА СТАЛИ (seqNum = -2)	ВАКУИМИРОВАНИЕ (seqNum = -1)	Разливка (seqNum = 0)	Проверка ОТК (seqNum = 1)									
Технологические параметры ⇒	атрибуты части операции + техн. параметры	атрибуты части операции + техн. параметры	атрибуты части операции + техн. параметры	атрибуты части операции + техн. параметры									
ОБОРУДОВАНИЕ ⇒	АДС	Вакууматор	МНЛЗ	 НЕТ ОБОРУДОВАНИЯ У ЧАСТИ ОПЕРАЦИИ									
Оснастка ⇒	Учёт использованной оснастки	Учёт использованной оснастки	Учёт использованной оснастки										
Энергоресурсы ⇒	Учёт энергоресурсов (+ -)	Учёт энергоресурсов (+ -)	Учёт энергоресурсов (+ -)										
Инструменты ⇒	Учёт инструментов	Учёт инструментов	Учёт инструментов										
Персонал ⇒	Должности и ФИО	Должности и ФИО	Должности и ФИО	Должности и ФИО									
	Настройка доступа по работе с материалом	Настройка доступа по работе с материалом	Настройка доступа по работе с материалом	Настройка доступа по работе с материалом									
МАТЕРИАЛЫ ⇒	МАТЕРИАЛЫ ПО ОПЕРАЦИИ ⇒ атрибуты материалов по приходу, а для расхода - используемое кол-во/объём*												
	Материал	Тип	Садка	Признак к основн.	Группа продуктов	Признак остатка	Часть операц.	Действие истории качественной	Действие истории количественной	Кол-во	Выход/брутто	Вес уп.	Приведение к ЕИ по формуле для баланса
	M1 - штучный, т	Расход (-)	1	Да	-	Нет	0	Закрытие	Фиксация	1	5.310 т	-	5.310 т
	M4 - парт. без веса, -	Расход (-)	-	-	9	Да	4	Нет изменений	Изменение	2	-	-	-
	M10 - объёмный, м	Расход (-)	-	-	10	Нет	2	Нет изменений	Изменение	0	10 м	-	0.180 т
	M10 - объёмный, м	Расход (-)	-	-	9	Нет	2	Закрытие	Изменение	1	20 м	-	0.360 т
	M7.1 - штучный (уп), т	Приход (+)	1	Да	9	Нет	0	Создание нового	Изменение	1	2.900 т	0.660 т	2.900 т



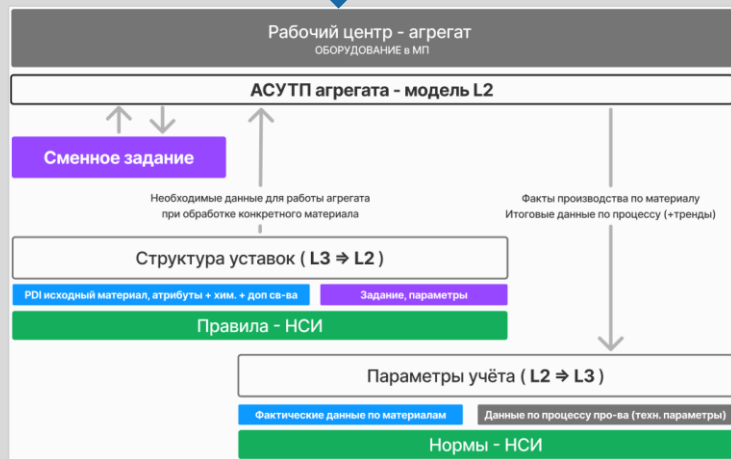
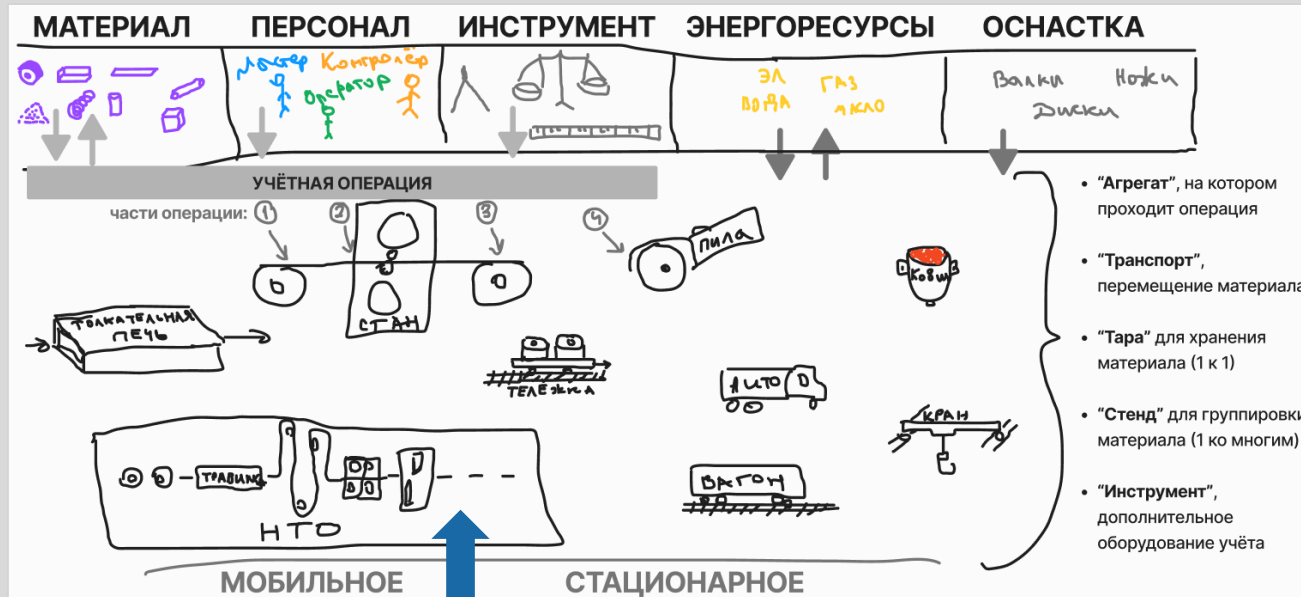
Типы операций

- CREATE - создание материала
- REMOVE - закрытие материала
- QUANTITY - работа с объёмом
- EDIT – административные
- TECH - технологические



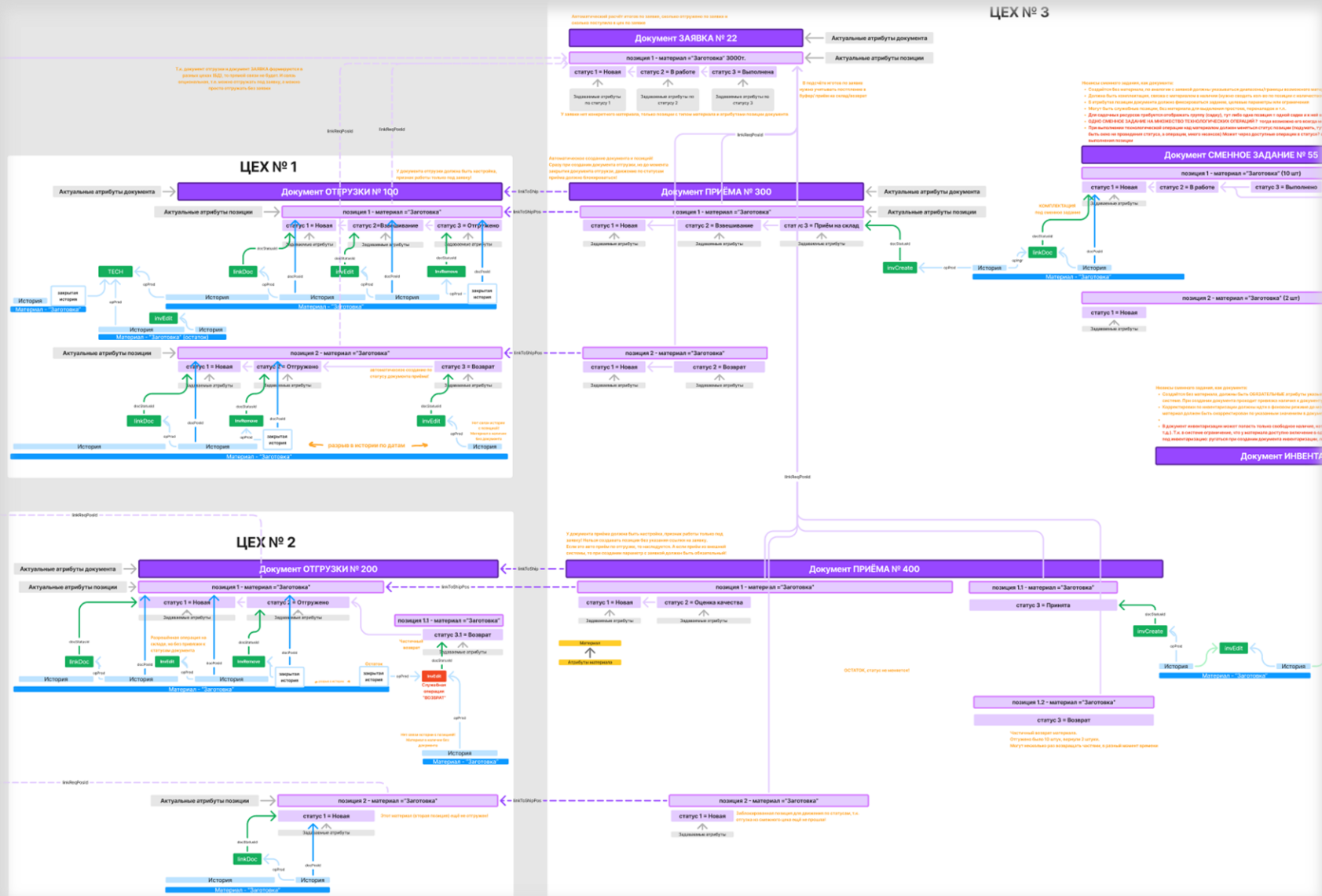
- Операцию можно разделять на части (комбинированная операция), а части назначать на разные роли пользователей
- В рамках операции появилась возможность работы с балансом материалов
- Появилась возможность частичного сохранения данных по учётной операции и выделен отдельный процесс акцепта всей операции

Появились технологические/контролируемые параметры по оборудованию в операции. Появился новый вид оборудования – Инструменты.



Новая структура документов по движению статусов и хранению материалов в документе.

Новый вид шаблонов документов в системе – Сменные задания.



- Связка цехов для перехода материала
- Анонсирование поступления материала
- Возвраты материалов
- Добавлена отдельная сущность для хранения материалов по документам
- Сменные задания для технологических операций
- Хранение истории изменения по статусам, как документа, так и материала



Новая модель управления доступом к объектам МП



Объекты МП для управления доступом




Карта предприятия (иерархия)
Цеха, Группирующий элемент, Агрегаты, Склады

Шаблоны документов и переходы по статусам

Шаблоны ручных учётных операций

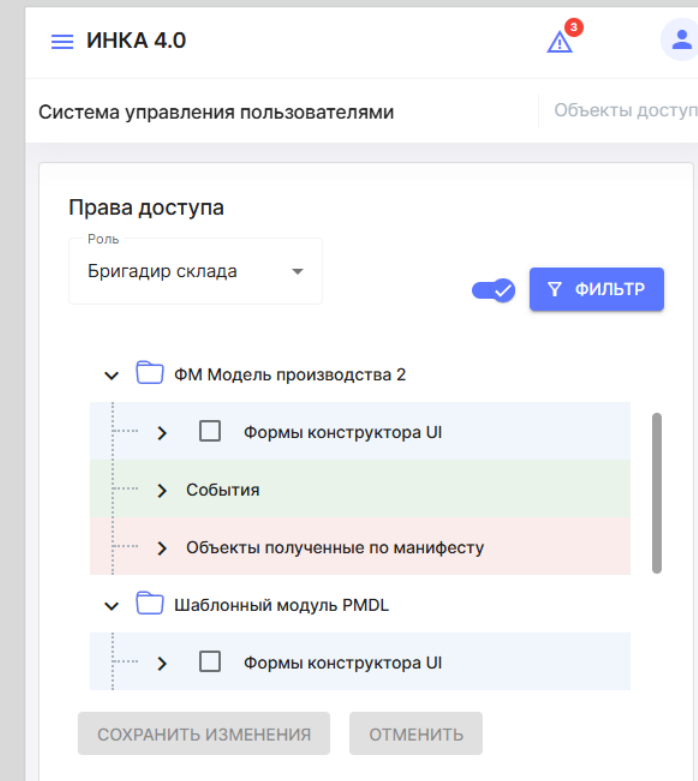
Атрибуты объектов



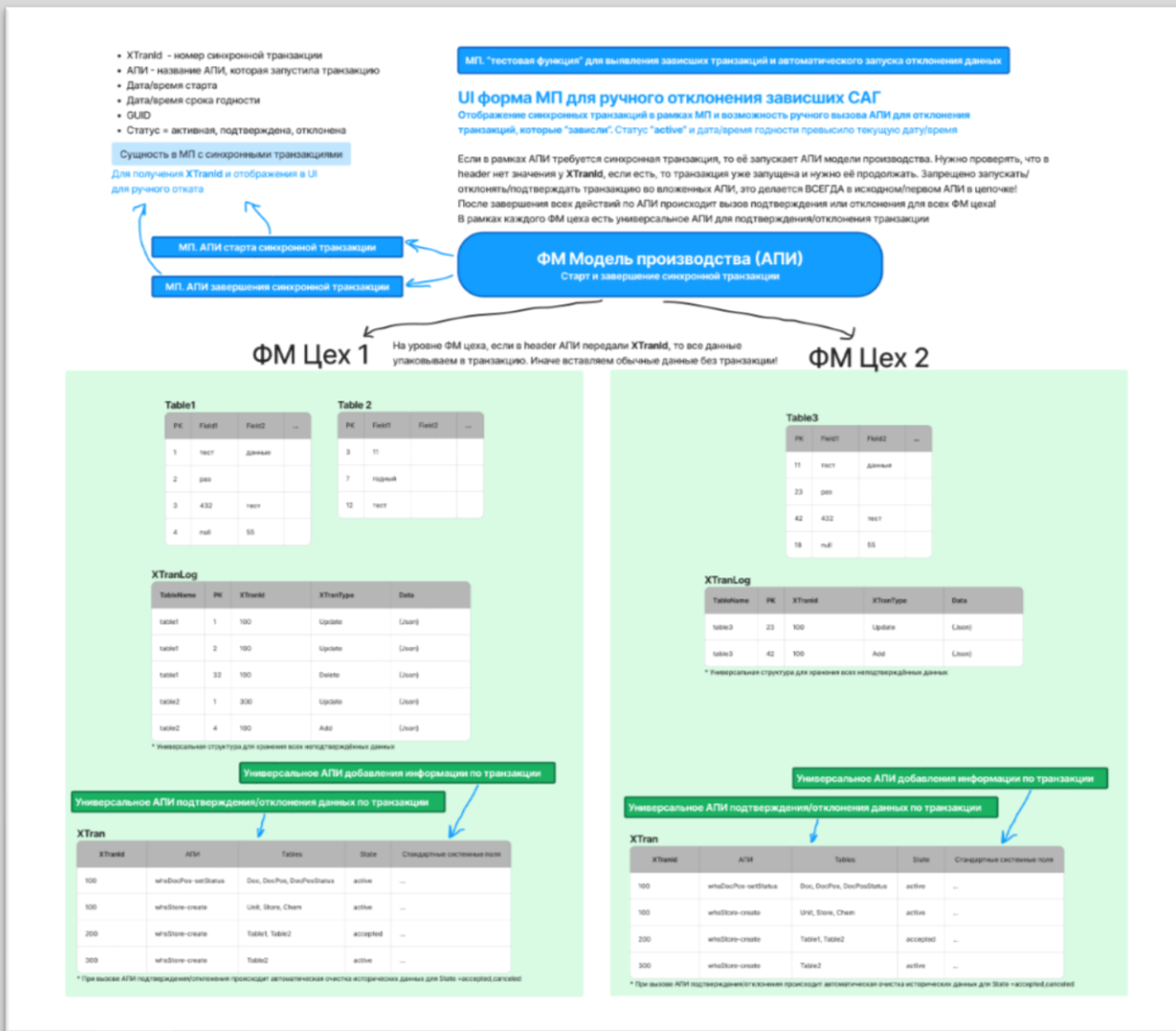
Структура прав для шаблона операции



UI админки Ядра ИНКА



Механизм системных транзакций для связки МП -> ЦЕХ



Синхронная транзакция хореография микросервисов

- + Простая реализация
- + Простое тестирование
- + Простая отладка
- Снижение доступности
- Ожидание ответа
- Высокая связанность

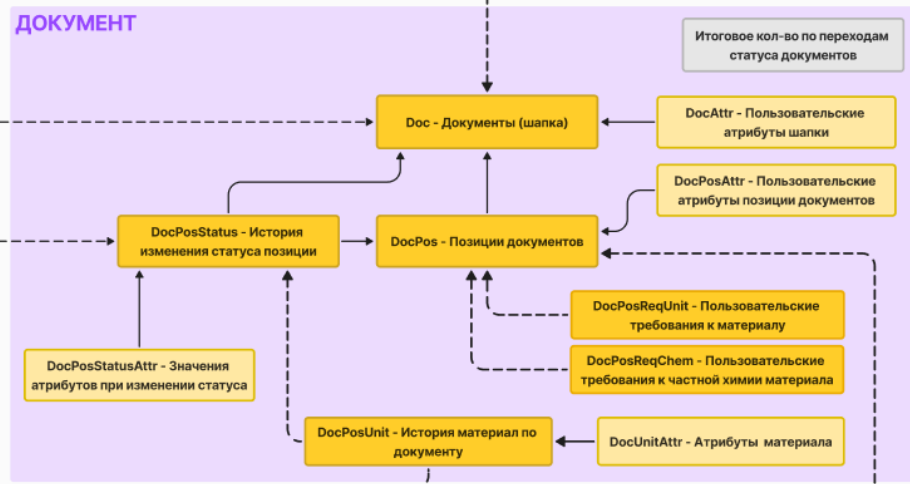
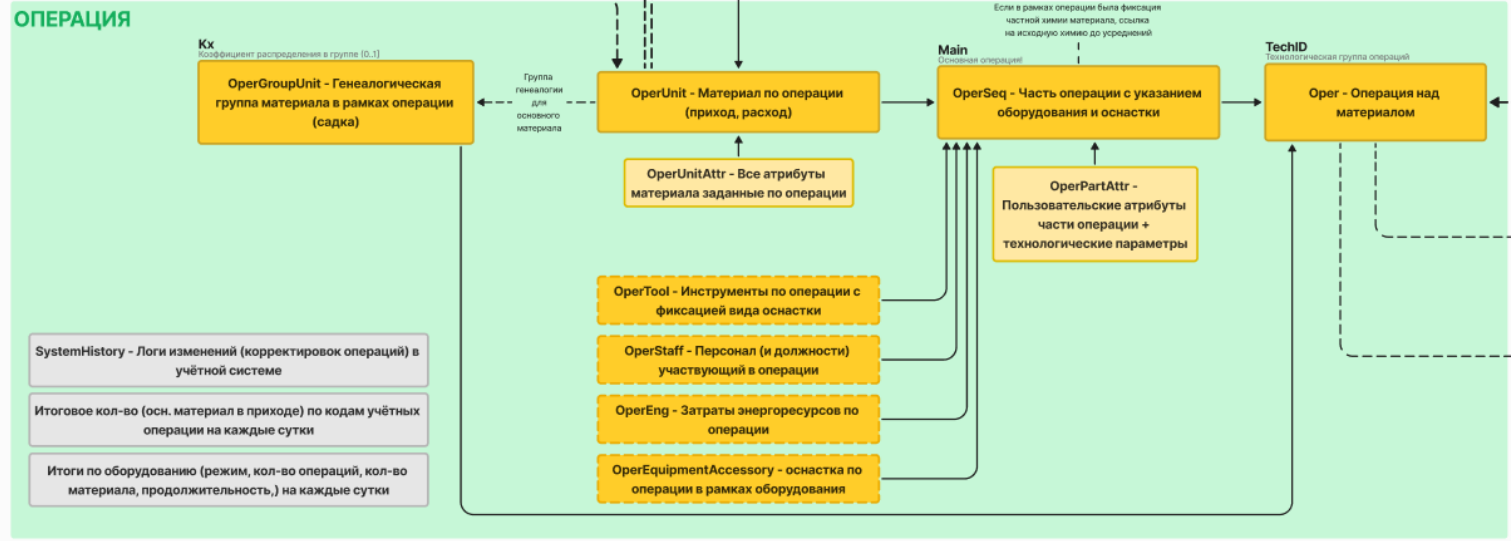
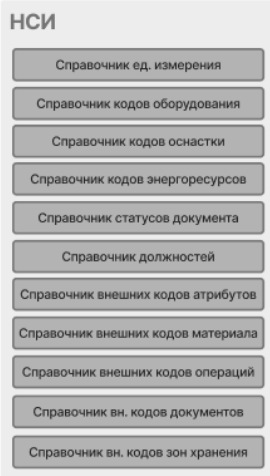
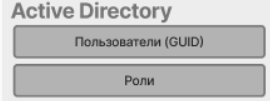
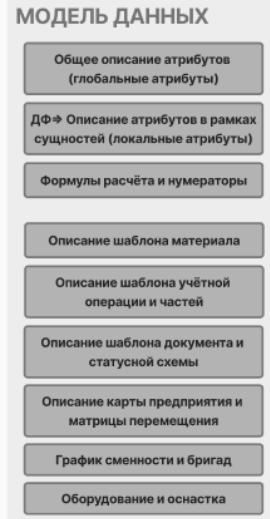
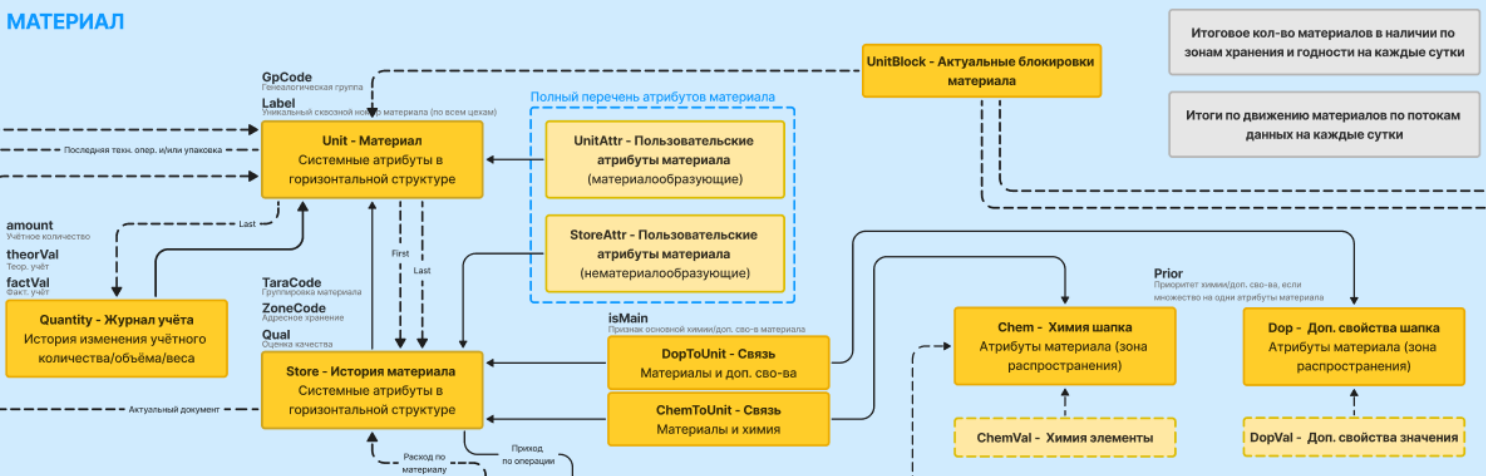


- Управление транзакциями идёт в МП
- По умолчанию все данные сразу проводятся в рабочих таблицах (как при успешной транзакции)
- В случае с открытой транзакцией исходные данные копируются в системные таблицы XTranLog и Xtran
- При успешном подтверждении транзакции идёт только очистка данных в системных таблицах с транзакциями
- При отклонении транзакции проходит восстановление данных на исходное состояние
- Для сбоя предусмотрен UI интерфейс, где можно вручную отклонить незавершённую транзакцию
- Данные в рабочих таблицах, по которым не подтверждена транзакция доступны для просмотра, но заблокированы для изменения и связки.
- Асинхронные транзакции необходимо реализовывать через BPMN (camunda)

Новая универсальная структура хранения учётных данных в цеху




dailyStat - Информация по сбору статистики по дням



- SystemHistory - Логи изменений (корректировок операций) в учётной системе
- Итоговое кол-во (осн. материал в приходе) по кодам учётных операции на каждые сутки
- Итоги по оборудованию (режим, кол-во операций, кол-во материала, продолжительность,) на каждые сутки



 +7 (499) 350-20-73

 INFO@INKA.TEAM

Повышайте эффективность
производства, внедрив
отечественную систему
автоматизации процессов

Свяжитесь с нами, и мы обсудим
детали сотрудничества