**Конкурс «на лучшую разработку среди молодых руководителей и**

**специалистов ФГУП «Комбинат «Электрохимприбор»**

**Реализация проекта по направлению**

**«Программное обеспечение»**

**Автоматизированная система планирования**

**и обеспечения производства**

**«Матрица комплектации»**

|  |  |
| --- | --- |
| Разработчик | Руководитель группы УИТиС |
|  | И. Д. Смирнов |

Комбинат «Электрохимприбор»

2021

В концепцию Росатома 2030 входит увеличение доли гражданской продукции до 50%. При этом все мы понимаем, что производственная система комбината Электрохимприбор, в последние 50 лет целиком и полностью направленная на выполнение гособоронзаказа, не может так просто взять и начать работать по совершенно новым правилам. Есть множество механизмов и регуляторов, которые необходимы предприятию, чтобы пройти весь путь от постановки плана, до отгрузки готовой продукции. Эти механизмы сейчас обновляются, не так быстро как хотелось бы, но мы развиваемся.

Я вам представляю проект «Матрица комплектации», PLM систему (Product Lifecycle Management). Эта система, связывает воедино несколько уже существующих информационных систем, формирует новые связи, структуры и управляющие механизмы, которых до этого момента на предприятии просто не существовало.

Итак, все началось в 2020 году, когда был запущен стратегический проект «», ключевыми игроками в котором стали Станислав Александрович Поляков и Сергей Александрович Попов. Ими была предложена идея производственного состава изделия. Итак, следует различать конструкторский состав изделия – это что по чертежу и замыслу конструктора нам НУЖНО сделать, далее технологический состав – это, если так можно сказать, что мы МОЖЕМ сделать (на основании существующих на предприятии технологий и материалов), и производственный состав – что мы сделаем НА САМОМ ДЕЛЕ. Дело в том, что часто состав изделия, а именно его количество, входящие комплектующие, маршруты обработки могут меняться в зависимости от условий контракта. Например, мы можем произвести и поставить машину с дополнительным комплектом колес. Или при выходе из строя какого-нибудь оборудования, отправить корпус на обработку на другое предприятие, а потом его получить обратно и продолжить сборку. Или, например, конкретный договор по опытной серии включает в себя значительные допуски по количеству оплачиваемого брака, так как ряд экспериментальных технологий не отработан.

Таким образом, мы берем технологический состав изделия, проводим обсчет его изготовления с учетом трудоемкости операций, входимости и порядка сборки, учитываем количество, требуемое для производства на определенную позицию плана, закладываем страховые циклы «на всякий случай» и получаем достаточно точную карту производства изделия. Далее специалист диспетчерского отдела 084 вносит свои коррективы – двигает влево-вправо, меняет количество, дает фору или наоборот ужимает цикл изготовления до минимально возможного и вуаля! Мы получаем так называемый «Лист комплектации». То есть что когда и сколько должно начать изготовляться

Очень важный момент! Плановая концепция изготовления Х к числу Y отменяется. Мы все прекрасно знаем, как это работает на самом деле. Стоит какому-либо подразделению совершить опоздание по сдаче своего этапа работ, ВСЕ последующие сталкиваются с тем, что им либо нужно спешить, либо оправдываться за то же опоздание, в котором они не виноваты. А последний, сборочный цех, и вовсе накапливает все опоздания, и все шишки летят на них.

Теперь же, так как мы теперь с большей точностью знаем, сколько длится производственный цикл, мы можем требовать «начать изготовление Х в число Y». При этом ответственность цех несет только за то, что он должен начать производство, как только у него есть все комплектующие, но не раньше установленного срока. Сказали 15 числа начинай делать свои 10 крышек, значит не 5, ни 10. Именно 15. Если нет материала, то можно позже. Никаких вопросов к цеху нет, пока у него есть оправдание. Когда прибудет материал, тогда и следует начать изготовление. Регулируется это прямой системой приоритетов, и для цеха отображается в виде плана запуска сопроводительных паспортов.

Итак, резюмирую. Цепочка. Есть конструкторский состав, есть технологический состав, а есть производственный состав - лист комплектации. Есть план. Все это складывается в матрицу комплектации. Это что, сколько и когда нужно начать и закончить производить, с четким приоритетом. Матрица показывается цеху в виде плана, а диспетчеру в виде выполняющихся позиций.

А сейчас я вам расскажу про связи с остальными очень нужными и важными информационными системами.

Итак, цех получил план производства. Надо его обеспечить материалом! На предприятии действует система MP07P, разработанная моей коллегой Екатериной Кизельбашевой. Заключается она в том, что подразделения на основании расчета потребности в материалах, формируют заявки на материалы, а отдел снабжения (055) эти заявки обрабатывает, группирует и заключает договора на поставку. Ну что же, так больше не будет! Точнее, заявки будут, но в результате переосмысления всей системы, было принято решение – все заявки на материалы под производство – военной или гражданской продукции – будут генерироваться системой автоматически. У нас есть план, у нас есть ведомость материалов, у нас есть производственный состав, расчеты погрешностей и потенциального брака – мы автоматически формируем заявку на материал, ТОЧНО указывая требуемый срок поставки. Сами цеха избавлены от этой головной боли. Всю ответственность теперь за заявки берет на себя планово-диспетчерский отдел и «Матрица комплектации». Например, отслеживает изменения плана, и если, при расчетах выясняется, что для изготовления нарушается срок поставки в 90 дней – требуется согласование с отделом снабжения данного изменения плана. Если позиция плана была отменена или сдвинута по времени, или состав изделия изменился, а материал был уже не просто заказан, а заключен договор, или даже привезен – все это помещается в «резерв», и когда появляется возможность использования этого материала – система это учтет. Заявки на хоз. нужды и другое мы пока автоматически создавать не можем, и чайные сервизы и комфортные кресла для производства придется заказывать вручную.

Думаю, большинство, если не все, знают про систему МКАДД, которую мои коллеги разработали и внедрили на предприятии. Вкратце – это отслеживание движения и производства деталей с помощью механизма сопроводительных паспортов. И я с радостью воспользовался их наработками в этой области, и теперь выполнение плана можно отслеживать не по квартальным отчетам уважаемых экономистов подразделений, а напрямую, так сказать, получать вести с полей. Итак, как я уже рассказывал, мы точно знаем, когда и сколько деталей нам нужно начать производить. И именно сопроводительные паспорта эту информацию нам и предоставляют. Начала работ, сдача на склад полуфабриката, отметка Контроллера – все это доступно из МКАДД. Да, есть ситуации, когда деталь по факту готова, и просто «пропикивают» паспорта, но это не мешает работе алгоритма. Основная идея в том, что если паспорт не заведен, и не начаты работы в нужном цехе в нужный срок – это сигнал о начале отставания от графика. Благодаря связи с системой заявок и учета материалов, мы можем выявить самые очевидные причины – нет заготовок, материалов и точечно принимать меры.

Прямо сейчас «Матрица комплектации» запущена в так называемом мягком режиме. Мы проводим расчеты, формируем план, отслеживаем его выполнение, формируем заявки, отслеживаем комплектацию и входимость деталей, соответствие времени выполнения производственных циклов расчетным, корректируем алгоритмы расчета трудоемкости и страховых циклов. Мы не диктуем производству и обеспечивающим подразделениям, как им жить и работать. Мы мягко подталкиваем к более эффективным подходам. Но вообще есть механизмы более директивного воздействия на производственный процесс. Поставка в цеха заранее материалов, требуемых им для работы, через автоматическое формирование заготовок лимитно-заборных карт. Выдача материала только под определенные сопроводительные паспорта. Требование на комплектацию изделия из конкретных сопроводительных паспортов полуфабрикатов. Требование на запуск определенных сопроводительных паспортов, и никаких иных, то есть наиболее приоритетных.

Отрабатываем все наши алгоритмы на гражданской продукции, так как охват на военную продукцию требует разработки под особые условия закрытых сетей на другой технологии. Мы нацелены в течении года отработать бизнес-процесс, а заем переходить к большему охвату позиций.

Что именно нового и полезного предоставляет «Матрица комплектации»: предсказание, успеем мы произвести или нет. Общий взгляд позволит математически точно, а не эмпирически опытно экспертно, выравнивать. Возросшая точность вычисления производственного цикла. Прозрачность что из чего собралось. Узкие места при поставке материалов и производстве. Скорость реагирования на заторы. Реагирование не на уже сорванный срок сдачи, а на сорванный срок начала работ! То есть значительно раньше.

Ну что же, рассказывать можно еще много, да и работы там еще немало. Но уверяю вас, в течении ближайших пары лет, мы увидим потрясающий эффект от разработки и внедрения системы «Матрица комплектации».