

Галактика «Новая эра»: Комплексный подход к построению эффективного производства

Ответы на вопросы подготовил Денис Лямшев, эксперт по управлению производством

Вопрос 1

Расскажите, пожалуйста, более подробно о механизмах оперативного планирования (уровень цеха). Используется ли какая-то математическая модель, какие параметры операций система позволяет учесть (например, переналадка оборудования, в том числе зависящая от предыдущего заказа, выполненного на станке)?

Решение «Галактика АММ.APS», может быть эффективно использовано как для стратегического и объемно-календарного планирования, так и для задач построения внутрицеховых пооперационных расписаний. При этом в вход поступают данные о производственных партиях (маршрутных листах), которые необходимо запустить в цехе, пооперационных технологиях с нормами использования оборудования, персонала, комплектующих, а также текущее состояние выполнения каждой операции или сменных заданий, графики работы и обслуживания оборудования и персонала.

При построении пооперационного расписания APS использует следующие оптимизационные механизмы и дополнительные данные (приведены, конечно, не все, а только примеры):

- Правила приоритизации операций при размещении — можно настроить любые правила, по которым операции из очереди будут размещены на ресурсах, в том числе в зависимости от значений характеристик производственных партий (например, для покрасочных камер — сначала светлые детали, потом темные), ожидаемых отставаний и приоритетов и т.д. Также с помощью механизма «точки расширения» можно легко подключить свои алгоритмы приоритизации.

- Критерии и веса подбора необходимого ресурса для операции — можно настроить собственные правила и многокритериальный выбор ресурсов из альтернативных, например, чтобы равномерно загрузить оборудование, минимизировать переналадку, перемещения и т.п. Также с помощью механизма «точки расширения» можно легко подключить свои алгоритмы приоритизации.

- Правила определения времен переналадок и перемещений (ожидается к сентябрю 2025 года) — позволяют вычислять время переналадок и перемещений в зависимости от характеристик предшествующей партии или ресурса.

Кроме того, решение «Галактика АММ.APS» позволяет на основе одних и тех же исходных данных формировать множество вариантов расписаний с применением различных параметров расчета и наборов изменений (что — если) и анализировать полученные результаты, выбирая тем самым наилучший вариант.

Также в следующей версии будет реализована возможность подключения внешних «решателей», позволяющих осуществлять «глобальную» оптимизацию путем генерации изменений входных данных (например, дискретное изменение размеров производственных или передаточных партий), получения множества вариантов расписаний и выбора «оптимального» по заданным критериям.

Вопрос 2

Для каких предприятий Вы рекомендуете быстрый старт?

Для любых, кто заинтересован в реализации быстрого запуска системы управления производством у себя на предприятии. Продукт поставляется в той функциональности, которая есть в текущей коммерческой версии, в рамках «быстрого старта» доработки системы не осуществляются, поэтому продукт называется «коробка». Также есть ограничения на поставляемый набор модулей (отдельные специализированные модули в рамках «быстрого старта» не поставляются), на объем обрабатываемых заказов и на количество пользователей системы. При этом отпадает необходимость проводить детальные обследования, создавать технические задания и проектные решения. Берется штатная функциональность, делается настройка по ролям пользователей, загружаются данные заказчика, и система передается сразу в эксплуатацию пользователям. Большое преимущество данного подхода в том, что спустя три месяца работы предприятие получает быстрый эффект от работающей системы, формирует точное понимание того, какая функциональность необходима, какие задачи необходимо решать. В результате заказчик получает систему, на которой осуществляется опытная эксплуатация, обучение пользователей и понимание, какие доработки системы ему реально необходимы для реализации своих бизнес-функций. Запуск по модели «быстрый старт» может применяться любыми предприятиями в качестве первого шага перед развертыванием полноценного решения для тиражирования. Данная модель развертывания применима для предприятий любого масштаба.

Вопрос 3

У Галактики есть решение Планирования, МТО + производственная логистика в ERP. Опишите выбор АММ vs ERP.

Противоречий нет. Решение АММ дополняет ERP для машиностроительных дискретных производств. «Галактика ERP» применяется для производств любых других типов. Если будет запрос на создание специфического отраслевого решения для недискретного производства, то его можно реализовать на базе решения «Галактика АММ». Наши консультанты помогут в каждом конкретном случае выбрать подходящее решение.

Вопрос 4

Реализована ли в системе давальческая схема производства, как частный вид ремонтного производства?

Да, данная схема реализована. В системе возможен сквозной позаказный учет хода изготовления изделий: от получения давальческого сырья до передачи заказчику готовых изделий и остатков сырья.

Вопрос 5

Чему соответствуют понятия ПКИ и ДСЕ в непрерывном (например, химическом) производстве?

ПКИ (покупные комплектующие изделия) соответствуют понятию — исходное сырье, вспомогательные материалы, например: сырая нефть.

ДСЕ (детали и сборочные единицы) соответствует понятию — полуфабрикаты, получаемые в ходе непрерывного производства, например, в результате ректификации сырой нефти получают бензин, керосин, дизельное топливо, масла и другие фракции.

В непрерывном производстве тоже можно выделять основное сырье и вспомогательные материалы, которые добавляются в техпроцесс.

Стоит отметить, что любой атрибут формы, который пользователь видит в системе, можно переименовать самостоятельно, не прибегая к помощи программиста.

Основное отличие непрерывного процесса производства в том, что необходимо видеть производство одним циклом, и разорвать его невозможно. Здесь нашему алгоритму нужно жестко указывать то, что он не может прервать техпроцесс и переключиться на другой.

На машиностроительных предприятиях тоже бывают производства, относящиеся к непрерывному. Например, на крупных предприятиях полного цикла есть плавильно-литейные цеха. Для таких предприятий в системе реализованы отдельные настройки и решения, которые позволяют автоматизировать такие процессы. У нас уже есть опыт создания таких решений для наших заказчиков.

Вопрос 6

Какие PDM/PLM системы внедряете совместно со своей ERP/MES для подготовки инженерных данных/НСИ?

Корпорация «Галактика», как вендор и интегратор осуществляет разработку и внедрение только своих собственных систем. Сторонние PDM/PLM системы мы не внедряем — по данным продуктам на рынке много специализированных компаний, осуществляющих их внедрение. За время работы на проектах мы осуществляли интеграцию практически со всеми наиболее распространенными PDM/PLM системами — T-Flex, Лоцман, Siemens, Спрут, Союз-PLM и другими. Мы готовы интегрироваться с любой PDM/PLM, все штатные механизмы обмена данными по спецификациям, технологиям изготовления отработаны и проверены. Также были проекты, в которых мы замещали PDM/PLM системы собственными штатными средствами по ведению состава изделия, технологий изготовления для целей управления производством.

Вопрос 7

Есть ли у вас сравнительный анализ функциональности для импортозамещения SAP на Галактику для конвейера / для механических цехов? Что уже работает, а что нуждается в проверке и доработке? Прогноз времени на развитие функциональности до возможностей SAP в автопроме.

С точки зрения механосборочных цехов — функциональность АММ/MES полная и достаточная. Внедрения системы на предприятиях с конвейерным производством в части управления планирования и оперативного управления сборочным конвейером пока не было. По нашей оценке, текущая функциональность системы на 70% соответствует необходимой для управления конвейерной сборкой. Требуются только доработки, затрагивающие именно специфику «конвейерности». В первую очередь это формирование так называемых «фильмов», то есть жестко закрепленных в последовательность постановки на конвейер номенклатуры изделий и обеспечение двухконтурного контроля обеспеченности сборочных постов: контур штатного обеспечения и независимая проверка обеспеченности с формированием «сигналов» при отсутствии обеспеченности вперед менее чем на заданное время работы конвейера. В рамках пилотного проекта мы уже проводили обследование потребности предприятий с конвейерной сборкой, есть проектное решение на реализацию. Доработка системы до рабочего состояния для управления конвейерной сборкой составит около 6 месяцев.

Вопрос 8

В презентации было упомянуто стратегическое планирование спроса с помощью Advanced Planning. Можно поподробнее, как это происходит в вашей системе?

Система «Галактика АММ» не занимается «планированием спроса», система решает задачи планирования производства и обеспечения на долгосрочный период под имеющийся План спроса.

Планирование происходит внутри решения «Галактика АММ» при полноценном внедрении или при интеграции с любой внешней ERP системой. Из ERP любой системы происходит выгрузка коммерческих заказов в APS-модуль, на каждый заказ загружается спецификация, при этом есть возможность подгружать спецификацию. Далее разложенные элементы (конкретные детали, конкретные изделия) пересекаются с

технологическими процессами, с указанием этапов сборки и производства и таким образом они связываются между собой, и мы понимаем — чтобы произвести определенный набор, надо пройти заданный ряд технологических операций или переделов. Дальше, получается разложенная сеть заказов, с пониманием того, где, на каких ресурсах, что надо выполнять.

Система учитывает наличие тех или иных запущенных партий предметов производства, комплектующих остатков, в том числе зарезервированных, правила ограничения по применимости, ограничения по номерам извещения об изменении.

Система учитывает и связывает производственные заказы с текущими остатками партии, с текущими складскими и производственными запасами. Естественно, с учетом правил резервирования заказов. После того, как система все связала, на отсутствующие детали, на которые не нашлось незакрытых остатков, формируются уже потребности в виде плановых производственных заказов.

Эти плановые производственные заказы — тоже сеть, у которой есть обеспечивающие заказы. Как только эта сеть плановых заказов запущена в производство, на нее формируются уже непосредственно производственные партии, по которым осуществляется движение.

Здесь тоже есть свои особенности и достаточно богатая функциональность, например, под несколько заказов можно одну партию запустить, или наоборот, можно один заказ несколькими партиями закрыть. Перед передачей заказов в производство, выполняется оптимизация по критериям, установленным в настройках модуля планирования. При этом возможны разные сценарии планирования «вперед — назад» с ограничением по ресурсу, без ограничения по ресурсу и с применением критериев оптимизации.

После того, как планы построены, они передаются в виде производственных партий, запускаются, и учитывается их движение в системе логистики, каждая производственная партия в отношении «один ко многим» связана с одним или несколькими заказами на производство. Аналогично происходит с закупкой. Формируются заказы потребности на материалы, они агрегируются по определенным правилам, передаются в соответствующую информационную систему, которая обеспечивает закупки, а дальше через механизм интеграции отслеживается состояние.

Вопрос 9

Чему соответствуют понятия ДСЕ и ПКИ в непрерывном, например, химическом производстве?

См. ответ на вопрос 5

Вопрос 10

Ежедневный пересчет плана (механизмы реакции) по всем уровням планирования (от рабочего места, цеха до корпорации) происходит в автоматическом режиме или в ручном?

В системе есть механизмы для автоматического запуска планирования на всех уровнях. По умолчанию мы предлагаем методологию, когда пересчет должен происходить в автоматическом режиме. Например, после завершения смены, раз в сутки ночью перестраивается расписание, что-то уточняется и формируется актуальное расписание. При этом также остается возможность «ручного» запуска механизма планирования. Специалисты по планированию могут моделировать различные сценарии и анализировать полученные результаты.

Вопрос 11

Какие используются механизмы протокола управления производственным оборудованием?

Наши коллеги, которых мы привлекаем для реализации подобных проектов, подключают 100% всего технологического оборудования, присутствующего в данный момент на российском рынке. Включая недавно появившееся китайское оборудование. Подключение может быть по прямым протоколам или через набор датчиков.

Вопрос 12

Есть ли сертификация внедренцев вашей системы?

Да, конечно. Есть общие курсы, специализированные курсы по отдельным модулям, например, управление проектами, логистикой, планированием, НСИ и т.д., есть курсы для специалистов по администрированию и настройке системы. Отдельные курсы есть для разработчиков на базе нашего продукта, т.к. «Галактика АММ» — это не просто решение, это еще и платформа, которая позволяет выполнять различные доработки либо партнерам, либо заказчикам самостоятельно через редактирование моделей приложения, через написание и подключение собственных модулей, перекрытие некоторых функций. Возможности сделать доработки на базе нашего продукта очень обширные. В совокупности есть более 10 учебных программ.

Также разработана система сертификации специалистов, которая позволяет оценить степень знаний специалиста и рекомендовать его к участию в проектах внедрения «Галактика АММ». Или заказчик может через нашу систему аттестовать своих специалистов, которых он привлекает к работе. Мы можем аттестовать специалистов на базовом или продвинутом уровне.

Вопрос 13

Есть ли у корпорации «Галактика» системные интеграторы?

Да, конечно, есть — они были представлены на слайде в начале презентации и входят в топ-10 системных интеграторов российского рынка.

Вопрос 14

Почему у вас называются цифровое предприятие, цифровой завод, цифровой цех? Речь ведь шла об автоматизации процессов.

Когда мы говорим об отдельных элементах общего процесса производства, то мы действительно говорим об автоматизации процессов. Если методологически определить, что цифровые инструменты — это только искусственный интеллект, то в этом смысле решения корпорации «Галактика» тоже цифровые. Например, еще несколько лет назад в корпорации была определена топология, выбран инструментарий, и на нем разработан нейросетевой модуль, с помощью которого проводили эксперименты по определению сроков выполнения заказов. APS алгоритм рассчитал план-график, а нейросеть выдавала данные о длительности изготовления того или иного заказа. Обработка данных с помощью искусственного интеллекта тоже присутствует в нашем портфеле.

Но понятие цифровизация мы рассматриваем шире, не только как применение нейросетей и ИИ на базе машинного обучения. Когда речь идет о цифровом заводе или цехе имеется в виду перенос в систему всех процедур управления и принятия решений, которые выполняются в системе, а затем в «физический мир» возвращаются управляющие воздействия в виде заказов, сроков, плановых объемов и т.п.

Таким образом, с помощью решений корпорации «Галактика» все необходимые для управления данные переносятся в цифровую среду, что позволяет говорить о создании «цифровых» предприятий и «цифрового» производства.