

В качестве структуры хранения данных выбрана реляционная база данных, одним из важных достоинств которой является простота и доступность для понимания конечным пользователем. Структура базы данных представлена на рисунке 2.

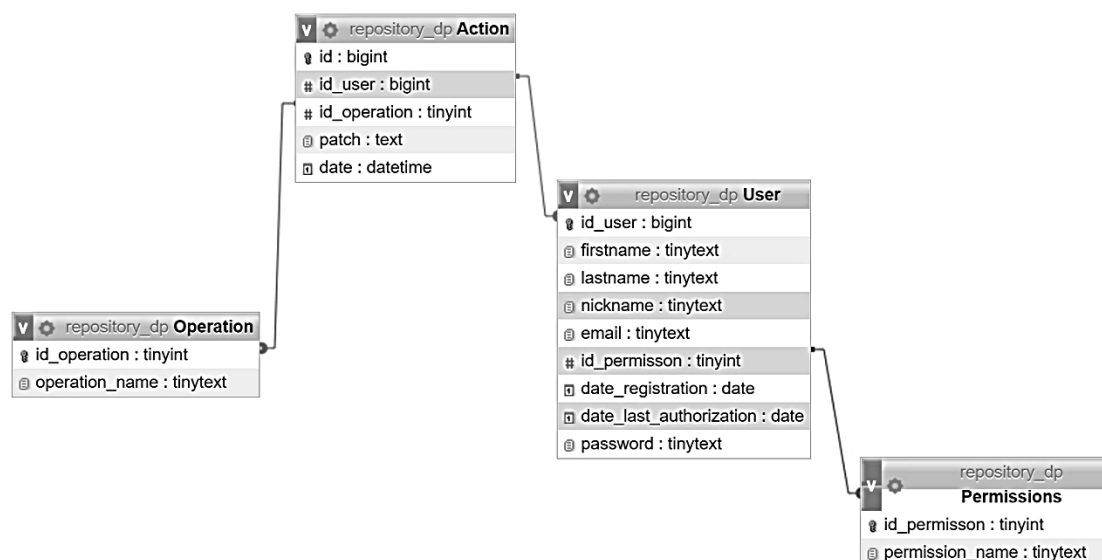


Рисунок 2 – Структура базы данных

Для создания базы данных используется интерфейс phpMyAdmin. Это инструмент для запуска набора скриптов миграции для базы данных.

Таким образом, разрабатывается специализированное программное обеспечение, которое позволит пользователю сэкономить массу времени на поиске документов в репозитории и облегчит процесс отслеживания перемещения документов.

УДК 004.4

РАСШИРЕННАЯ СИСТЕМА ПЛАНИРОВАНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛАНОВ

Тянь Су, магистрант, Казаков В.Е., к.т.н., доц.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье представлен обзор APS (Расширенная система планирования и оптимизации производственных планов), представлены предпосылки её внедрения на предприятии и круг решаемых ею задач.

Ключевые слова: APS, производственный план, оптимизация.

APS (Advanced Planning and Scheduling) [1] является относительно молодой отраслью программного обеспечения. APS довольно сильно отличаются от другого программного обеспечения с точки зрения целей и задач программного обеспечения. Например, финансовое программное обеспечение, программное обеспечение для выставления счетов, программное обеспечение для управления клиентами и так далее, в основном за счет использования скорости компьютерных вычислений, хранения и передачи данных, исправления ошибок и удобства обмена, может потребоваться много людей для достижения "автоматизации". Это программное обеспечение не имеет функции принятия решений, только выполняет то, что мы просим его делать, а не говорить, что делать.

Самым важным качеством APS является то, что она имеет функцию принятия решений. На сколько система «умная и способная» зависит от принятых ею решений, и это напрямую связано с эффективностью производства. Учёт – это просто сортировка. Учёт поставяет

APS данные о состоянии ресурсов предприятия и наборе задач, которые необходимо обработать. APS ответит, что должно быть сделано, и кто (оборудование, люди) будут делать это, для чего это делать, когда нужно делать, и так далее.

Впервые APS появился в некоторых перерабатывающих отраслях и в производственных средах с выделенными технологическими цепочками. На самом деле, APS совсем не «умен» в этих приложениях, но он быстр, автоматизирован и безошибочен.

Сложность планирования производства в основном определяется ресурсами, спецификацией и процессом. Например, фабрика может разделить свои ресурсы на нескольких производственных цепочках и специализироваться на нескольких различных продуктах. Планирование очень простое, однако, если смешиваются сотни продуктов, планирование становится намного более сложным. Добавьте динамические ресурсы (такие как пресс-формы, инструменты, кадровые ограничения), сложность структуры материала, временные ограничения, а также проблемы оптимизации, то становится чрезвычайно сложно для производственного планировщика разработать хороший производственный план. Компьютеры же слишком осторожны; не так гибки, как люди, для которых допустимо ошибаться. Соответственно человек принимает более общие решения для планирования, а компьютер выполняет корректировку параметров.

На предприятии, выпускающем штучную и мелкосерийную продукцию, представлены условия среды с множеством целевых функций, множеством ограничений и динамической случайностью, а планирование производства и составление программ выпуска продукции представляет собой чрезвычайно сложную большую системную проблему. Применительно к реальному производству сложность планирования движения заготовки по технологическим переходам, фрезерования, вытачивания, шлифования гораздо больше, чем заготовка. Время, пространство, температура, форма материала и т. д. имеют множество ограничений. Требования к конкретному процессу могут исчисляться тысячами. Если относительно важное ограничение не учитывается в плане производства, то он будет невыполним. Невозможно решить все проблемы с помощью одной математической модели. Это означает, что практически невозможно для APS, чтобы быть столь же универсальным, как ERP. Применение MRP/MRPII в ERP для решения всех задач планирования промышленных предприятий как раз и является основной причиной неудач при реализации некоторых проектов.

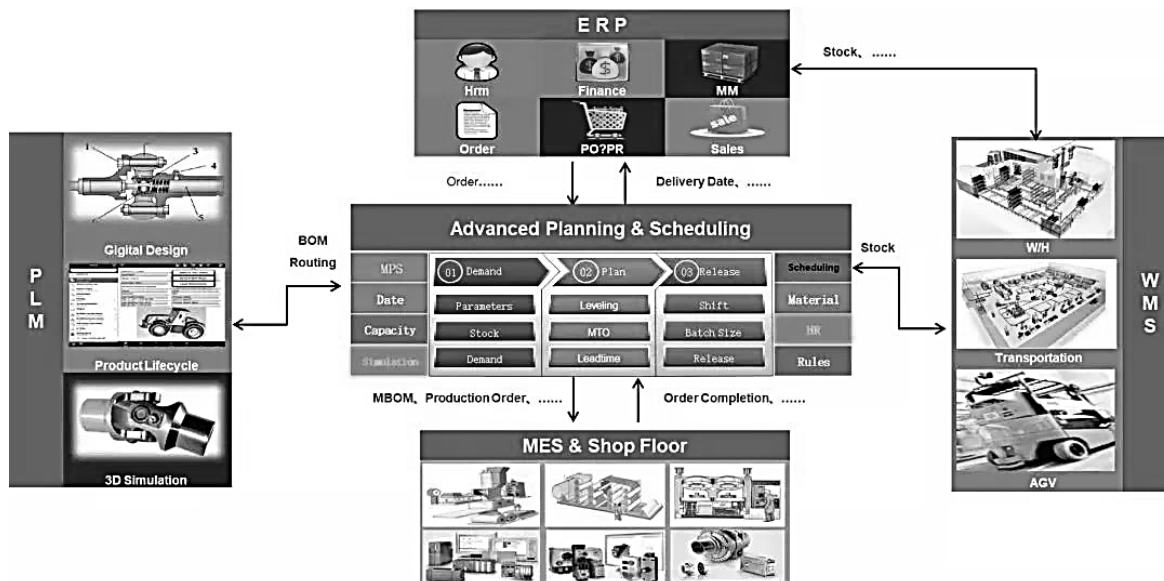


Рисунок 1 – APS в структуре информационной системы предприятия

APS имеет возможность применять очень мощный и гибкий подход к моделированию, позволяющий справляться с производственными ограничениями, которые варьируются от предприятия к предприятию, является одной из основных способностей, которая позволяет решить проблему того, можно ли реализовать планирование и реально ли это на заданном предприятии. Вторая особенность этой системы, это возможность интеллектуального

выбора лучшего варианта среди бесконечного числа производственных схем. В общем, найти производственный план не очень сложно, это может занять меньше секунды, но выбрать лучший – достаточно сложно.

При выборе наилучших результатов планирования возникают две трудности: потребности предприятия многоцелевые, а многие цели противоречат друг другу. Например, выполнить большинство заказов при сокращении производственного цикла заказов. Отбор требует принятия решения. Как только вы определили свои цели, нужно расставить приоритеты, позволяющие найти лучший план.

Сортировка математически представляет собой простую перестановку и комбинацию. В реальном производстве комбинации всех значений из диапазонов варьирования входных параметров могут исчисляться тысячами. Учитывая также вычисление даже нескольких целевых показателей и ограничений, даже при больших вычислительных мощностях компьютеров перебор и сравнение всех вариантов производственного плана займёт неприемлемое количество времени. Это требует применения более рациональных алгоритмов оптимизации.

Дискуссия о алгоритме оптимизации слишком сложна, производственные предприятия не хотят в ней участвовать. Бизнес-пользователей интересуют результаты. Процесс оптимизации требует времени, и APS не может мгновенно получить результаты оптимизации. Платформы облачных вычислений в данном случае будут являться хорошим решением.

Если процесс оптимизации задерживает управленческие решения, или мощности предприятия оказываются загруженными только на 20 %, для производственного предприятия это качественная разница, которая может повлиять на внедрение APS на предприятии.

Преимущества APS [2]:

- повышение скорости доставки заказов в срок;
- сокращение сроков изготовления заказов;
- быстрота внедрения новых производственных цепочек, что сокращает время простоя;
- сокращение сроков закупки материалов;
- уменьшение нехватки материалов в производстве;
- уменьшение запасов материалов, полуфабрикатов и готовой продукции;
- снижение потребности в рабочей силе для производства, управления;
- создание более простого и более эффективного производства.

Помощь производственным предприятиям в оптимизации управления производством и администрированием, снижении производственных затрат, повышении общей эффективности производства и управления, сокращении производственного цикла, ускорении реакции на изменение рынка, для всестороннего повышения уровня обслуживания и конкурентоспособности предприятий, играет особенно важную роль в процессе трансформации и модернизации предприятия.

Сегодня на рынке APS средств имеется достаточное количество предложений [3], среди которых как онлайн-сервисы, так и программные продукты от крупных компаний разработчиков-интеграторов ERP-систем.

Список использованных источников

1. SIEMENS, Opcenter APS, Основные концепции APS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://opcenter.itpartner.cn>. – Дата доступа: 6.04.2021.
2. Advanced Planning and Scheduling (APS) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://cio-wiki.org/wiki/Advanced_Planning_and_Scheduling_\(APS\)](https://cio-wiki.org/wiki/Advanced_Planning_and_Scheduling_(APS)). – Дата доступа: 6.04.2021.
3. Davidson, R. Advanced Planning and Scheduling (APS) Software Buyer's Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://softwareconnect.com/advanced-planning-scheduling/> Дата доступа: 15.04.2021.