

## Use of mathematical models to manufacturing planning in steel industry

Kuznetsova O. (Russian Federation)

### Применение математических моделей в производственном планировании в металлургии Кузнецова О. Ю. (Российская Федерация)

Кузнецова Оксана Юрьевна / Kuznetsova Oksana – аспирант,  
кафедра автоматизации и управления,  
Череповецкий государственный университет, г. Череповец

**Аннотация:** в статье дается краткий обзор предпосылок для использования систем планирования производства на металлургических предприятиях; рассматриваются проблемы, возникающие при использовании таких систем; сложности при использовании математических моделей.

**Abstract:** the paper outlines reason of using planning systems in steel manufacturing and problem of using planning systems and problems of using mathematical models.

**Ключевые слова:** математические модели в системах планирования, параметры систем планирования, правила системы планирования.

**Keywords:** mathematical models for planning systems, settings planning systems, rules planning systems.

В настоящий момент металлургическая промышленность переживает не самые простые времена: потребление сокращается, растет экспорт из Китая, и, как следствие, цены на продукцию снижаются. Чтобы предприятие оставалось эффективным в условиях жесткой конкуренции, приходится работать над оптимизацией использования своих ресурсов, качеством, клиентоориентированностью и гибкостью. При этом важную роль при этом играет производственное планирование. При колебаниях объема спроса грамотное планирование позволит наиболее эффективно загрузить имеющиеся мощности и удержать запасы на складах полуфабриката и готовой продукции на приемлемых уровнях, что в свою очередь определяет финансовую устойчивость предприятия.

Использование систем производственного планирования позволяет сформировать исполнимые производственные планы на всех уровнях управления и задания на производство, оценить требующиеся запасы и получить дату производства конечного продукта, что особенно важно при работе под заказ в условиях ориентированности на повышение сервиса в обслуживании [1, с. 40]. Все эти функции не являются новыми, тем не менее, из-за постоянно меняющихся условий рынка требования к системам планирования только повышаются. Это проявляется в повышенных требованиях к точности определения диапазона поставки, объемам запасов, надежности системы.

Техническая реализация систем планирования так же претерпела значительные изменения. На современных предприятиях активно используются ERP и MES системы, данные из которых служат основой для анализа производственных потоков и формирования новых планов и заданий в модулях, отвечающих за планирование [2, с. 135]. Зачастую системы планирования, ERP, MES могут быть реализованы различными производителями, что порождает дополнительные сложности при интеграции и усложняет обмен данными при совместной работе систем. Для построения производственного плана в модуле планирования реализуется математическая модель. При этом при использовании сторонних разработок, полученные планы могут быть недостаточно эффективными т.к. каждое производство имеет свои уникальные особенности и бизнес-процессы, без учета которых сложно построить эффективный план производства.

Для реализации системы планирования необходимо провести комплекс мероприятий и интеграции всех элементов в одну систему. При этом для настройки системы необходимо будет указать правила и ограничения. Следует учитывать, что указанные правила и ограничения могут меняться в зависимости от текущих параметров функционирования системы, работы предприятия, экономической ситуации. Поэтому эффективнее разработать собственную модель, описывающую бизнес-процессы конкретного предприятия, для дальнейшего экспертного тестирования. Параметры системы, при которых выходные параметры соответствуют ожиданиям, могут переноситься в систему планирования для использования на практике [3, с. 7].

Подобный подход позволит снизить требования к модулям системы планирования, при этом позволит анализировать независимую модель, а проверенные правила, параметры и ограничения переносить на продуктив.

#### Литература

1. *Мауэргауз Ю. Е.* «Продвинутое» планирование и расписания (AP&S) в производстве и цепочках поставок, М.: Экономика, 2012, 574 с.
2. *Турчин А.* Построение математической модели оптимизации производственного расписания металлургического производства / А. Турчин // Knowledge – Dialogue – Solution: Материалы международной конференции. – Украина, Киев, 2009. – С. 134-138.
3. *Верещагина Л. В., Блем А. Г.* Модели оценки формируемых планов производства промышленной продукции / Л. В. Верещагина // Вестник Саратовского государственного технического университета, № 1, 2009.