

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ

А.В. Алексеев (Санкт-Петербург)

В основе организации и управления любым предприятием, производственными процессами, проектами и т. п. лежит планирование соответствующих мероприятий по достижению назначенных целей и поставленных задач. Традиционными формами и средствами планирования являются как таблицы в различных вариантах, сетевые графики, схемы, диаграммы Ганта, циклограммы и т. п., так и достаточно сложные средства автоматизации оперативного планирования типа «1С: Управление производственным предприятием», «APS. Усовершенствование планирования» в классе ERP, типа «1С: MES. Оперативное управление производством», «MRP. Планирование потребности в материалах», «MRP II. Планирование производственных ресурсов» в классе MES, «SCADA. Программное обеспечение АСУ технологическими процессами» в классе АСУ ТП.

Использование современных средств организации и управления предприятием позволяет создавать единые сквозные планы предприятия с учетом межцеховых коопераций (годовой, квартальной, месячной, суточной, сменной), формировать заказы на производство, управлять запасами, вести финансовый и бухгалтерский учет производственных операций, контролировать сроки исполнения заказов на производство, выполнять пооперационное оперативно-календарное планирование производства, оптимизировать производственные расписания, управлять (диспетчирование) ходом операций, наблюдать выполнение заказов и т.д.

Оценки планов производится по различным показателям, включая загрузку оборудования, требуемый персонал, материалы, комплектующие, инструменты, и включает традиционные модули «Сбыт», «Технолог», «Плановик», «Снабжение», «Склад», «Диспетчер», «ОТК», «Экономист», «Руководитель».

Поскольку процедура планирования имеет прямое отношение к системообразующим процессам, уместно анализировать качество формирования и реализации планов, прежде всего, с позиций руководителя, несущего ответственность за качество и эффективность функционирования самой системы. Именно в этом контексте в модуле «Руководитель» предусматриваются процедуры контроля выполнения сетевого плана производства, анализа причин отклонений в производстве, контроля выполнения плана закупок комплектующих и материалов, контроля выработки плана производственными подразделениями, анализа сетевых плановых и фактических затрат [1].

Вместе с тем, сложившаяся практика работы с сетевыми планами не позволяет руководителю в реальном масштабе времени (посменно, посуточно) оценивать и контролировать такой важный для руководителя системный (интегральный, обобщенный, агрегированный, «адмиральский») показатель качества планирования как «Возможность успешной (по заданному качеству и срокам) реализации предприятием плана на заданный срок (ВУРП), $P(Q, T)$ ». Именно это в целом ряде случаев является причиной предфинальной «штурмовщины», выхода за заданные сроки и их корректировки, «неуправляемой» зависимости от поставщиков, вынужденного «санкционирования» руководителем технологических несоответствий, принятия оперативных кадровых решений и много другого.

Эта **проблема** еще более обостряется в условиях возрастания возможностей, требований и технологического усложнения выпускаемой продукции, объектов

морской техники и морской инфраструктуры, соответствующих процессов планирования, логистики и производства.

Тем не менее, в эпоху цифровизации экономики, активного внедрения информационных технологий в определенной мере эта проблема может быть успешно решена введением процедуры автоматической оценки и мониторинга качества разработки сетевого плана и эффективности его реализации на основе введения критерия ВУРП и его текущего прогнозирования по алгоритмам:

$$P(Q,T) = \left[\prod_{n=1}^N q_n^{\alpha_n} \times \sum_{n=1}^N \alpha_n \times q_n \right]^{0,5}, \quad (1)$$

$$q_n = q(t)_n \times \left[\frac{(T_{K,n} - T_{H,n})}{(t - T_{H,n})} \right]^p \in [0; 100], \quad T_{H,n} \leq t \leq T_{K,n}, \quad (2)$$

где $T_{H,n}, T_{K,n}$ – даты начала и окончания n – го плана из общего их числа N ;

$q_n, \%$ – качество выполнения на момент времени t мероприятия с номером n ;

p – степень кривизны функции прогнозирования (задается руководителем).

Сущность алгоритма (2) сводится к прогнозированию качества каждого мероприятия на конечный срок их проведения с последующим его агрегированием в обобщенный показатель качества по алгоритму (1) для всей их совокупности при индексе критериальной значимости плана (ИКЗ, весовой коэффициент) α_n .

На рис. 1 приведен практический пример реализации алгоритмов (1)-(2) по оценке ВУРП по всем его мероприятиям в процессе мониторинга месячного плана производственной деятельности одного из цехов АО «Адмиралтейские верфи» [2, 3, 5] с указанием соответствующих полей реализации алгоритмов (1)-(2).

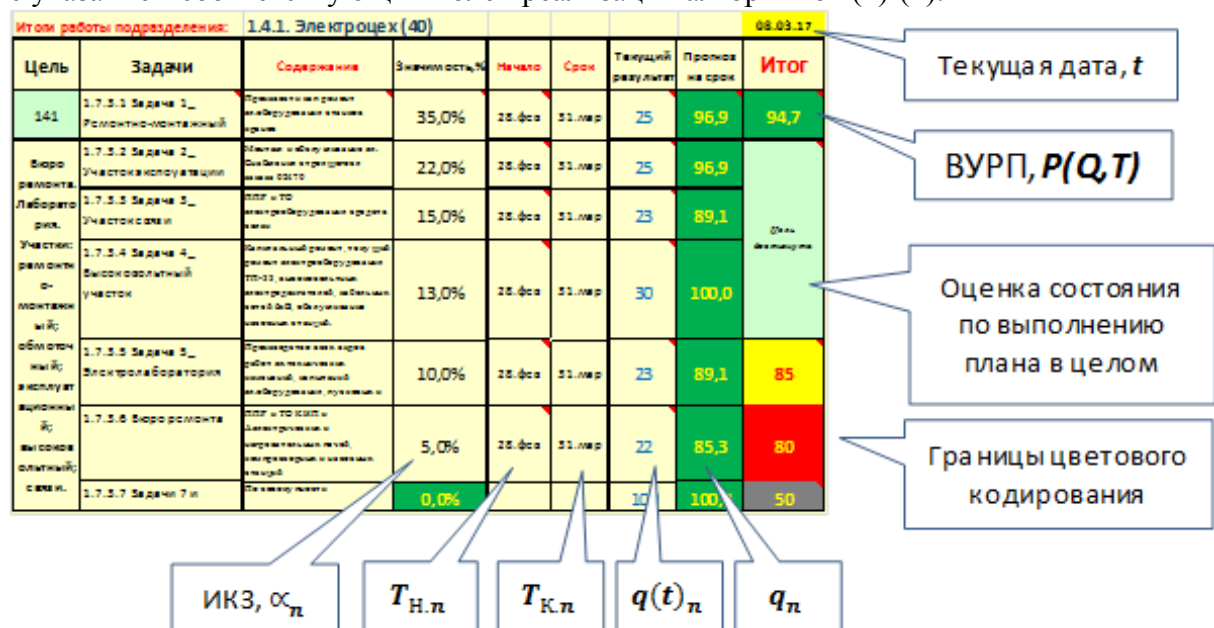


Рисунок 1 – Результаты цифровизации сетевого планирования в организации и управлении цеховым производственным процессом АО «Адмиралтейские верфи»

Влияние показателя p на ВУРП приведено на рисунке 2 и отражает возможность «тонкого» учета руководителем «запаса» своего рода на проявление зависимости «20/80» при реализации производственных планов.

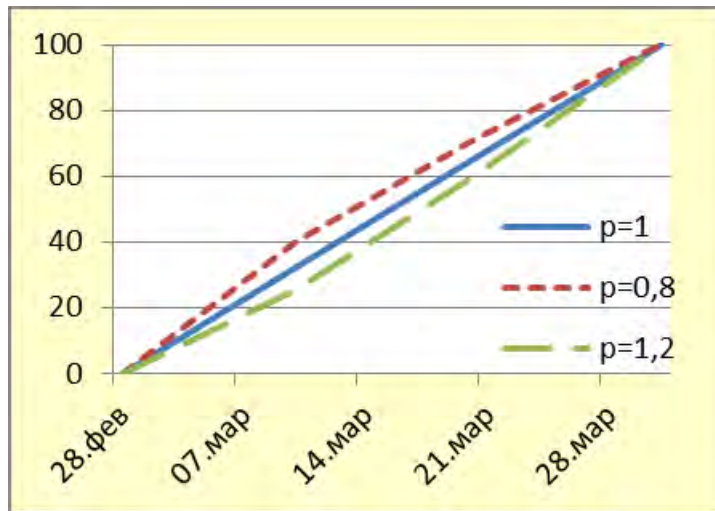


Рисунок 2 – Влияние степени кривизны функции прогнозирования на ВУРП

Практика сетевого планирования на производстве зачастую показывает, что интуитивное планирование, проведение мероприятий по улучшению производственных процессов, а также их контроль без цифрового мониторинга приводит к ограниченному использованию доступных ресурсов предприятия и может негативно сказаться на конкурентоспособности продукции. Применение системного подхода к реализации планируемых производственных задач помогает избежать дорогостоящих корректировочных действий в процессе производства, снизить затраты и максимизировать прибыль [3, 4, 5].

Автоматизация процесса планирования производства с одновременным автоматическим мониторингом и прогнозированием успешности реализации плана на заданный срок открывает ряд новых возможностей:

- динамичный контроль и информационная прозрачность системной целостности качества, сроков и возможности своевременной реализации производственных процессов и плановых показателей;
- динамичный контроль угроз создания напряженности в достижении производственных целей с заданным качеством, обоснованности принятия при необходимости соответствующих корректирующих решений;
- способность адаптироваться к быстро изменяющимся условиям производства, к своевременной поставке комплектующих и материалов в надлежащее время и надлежащее место;
- возможность поиска резервов и путей сокращения сроков производства и уменьшения операционных расходов.

Представленный и несложный по реализации инструментарий цифровой трансформации производственных систем организации и управления предприятий при их масштабировании от участка, цеха до предприятия в целом позволяет перейти к новой корпоративной культуре упреждающего (проактивного) управления с анализом качества управления в реальном масштабе времени. Это позволит существенно упростить технологию контроля для руководителей всех уровней.

При этом центр внимания руководителей, можно полагать, сместится в область совершенствования самих процессов системного планирования и изыскания путей повышения эффективности производственных процессов, выбора значимых контрольных точек и их документально-инструментального подтверждения, верификации и оценки валидности ключевых технологических процессов.

Выводы

Сегодня при резком наращивании сложности организационно-технических процессов представленный вариант цифровой трансформации сетевого планирования в организации и управлении предприятием позволит перейти от сложных по структуре и составу сетевых планов к агрегированным (системным) данным и их упрощенным визуально-графическим формам представления с преимущественно цветовым кодированием.

Тем самым, развитие традиционных схем сетевого планирования с их дополнением данными прогнозирования ожидаемой успешности реализации производственных планов позволит одновременно повысить их роль и значение, стать еще более эффективным инструментом интеллектуализации управления, его «цифровой прозрачности», повышая уровень и значимость плановой дисциплины.

Литература

1. **Алексеев А.В.** Новая технология интеллектуальной поддержки мониторинга, прогнозирования и управления безопасностью объекта-района-города-региона / Перспективные направления развития отечественных информационных технологий: материалы III межрегиональной научно-практической конф. Севастополь, 19-23 сентября 2017 г. / Севастопольский государственный университет; науч. ред. Б.В. Соколов. – Севастополь: СевГУ, 2017, с. 44-46.
2. **Алексеев А.В., Поляничко В.В.** Модель и алгоритм мониторинга типового жизненного цикла организационного управления / Корабельная энергетика: из прошлого в будущее: материалы Всероссийского межотраслевого научно-технического форума. – СПб.: Изд-во СПбГМТУ, 2017, с. 338-343.
3. **Александров В.Л., Алексеев А.В., Поляничко В.В., Ходан С.В.** Проблема организационно-технического мониторинга, прогнозирования и управления жизненным циклом / Четвертая международная научно-практическая конференция «Имитационное и комплексное моделирование морской техники и морских транспортных систем» (ИКМ МТМТС-2017). Труды конференции – СПб.: АО «ЦТСС», 2017, с. 11-15.
4. **Алексеев А.В., Мусатенко Р.И., Тычинин И.Ю.** Системный мониторинг при интеллектуальной поддержке управления критических объектов / Материалы конференции «Информационные технологии в управлении» (ИТУ-2018). – СПб.: АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор», 2018, с. 161-165.
5. **Александров В.Л., Алексеев А.В., Поляничко В.В., Ходан С.В.** Организационно-технический мониторинг и управление приоритетным развитием индустриальной экономики «второго поколения» / IV Санкт-Петербургский международный экономический конгресс (СПЭК-2018): материалы. – СПб.: НИИР им. С.Ю. Витте, 2018.04.2, с. 16-21.