



### Как оптимизировать многосменный режим работы

Николай ПИЛИКОВ  
Директор ООО "Агамикс"

Как организовать бесперебойное, эффективное производство? Что для этого необходимо? Ясно, что не в последнюю очередь решение проблемы зависит от организации труда.

В феврале 1987 г. ЦК КПСС, Совмин СССР и ВЦСПС приняли постановление "О переходе объединений, предприятий и организаций промышленности и других отраслей народного хозяйства на многосменный режим работы с целью повышения эффективности производства". Спустя 15 лет (в 2002 г.) оно фактически утратило силу, хотя Верховный суд отменил только п. 9, в котором речь шла о дополнительных отпусках и надбавках к зарплате (т.е. о деньгах). Без данного пункта постановление стало пустым - кроме общих слов об увеличении, ускорении, экономии в экономике и эффективной эффективности в нем ничего не осталось. Почему же это произошло? Ведь некоторые специалисты, например медики, его поддержали, в то время как другие, занятые решением экономико-математических задач, отнюдь нет: не стали они думать о построении оптимальных рабочих графиков для многосменного режима работы. А решение такой задачи очень важно.

Чтобы составить эффективный производственный график для предприятия, действующего непрерывно (включая субботу и воскресенье), в многосменном режиме, на базе имеющейся информации (о численности занятых, смежных специальностях, которыми владеют работники предприятия, и т.д.), нужно ответить на множество вопросов, а затем свести все параметры в единую схему. Работники предприятия должны четко знать: какого числа, в какую смену, на каких рабочих местах они будут трудиться, такая же информация требуется и руководству (начальнику смены).

Причем каждому работнику необходимо:

- ◇ иметь заданное количество плавающих выходных (как правило, два в неделю);
- ◇ в течение месяца выйти одинаковое количество раз в разные смены (первую, вторую и т.д.);
- ◇ по каждой из смежных специальностей, которыми он владеет, поработать одинаковое количество раз.

Кроме того, нельзя не учитывать того, что кто-то из работников может попросить назначить ему выходной (отгул) в заданный день, взять отпуск (больничный лист),

некоторые захотят работать без или с минимальным количеством выходных; что предприятие какое-то время может функционировать, используя только часть рабочих мест, а в отдельные календарные дни - разное количество смен; что есть объекты, на которых работникам в течение одной смены целесообразно несколько раз меняться рабочими местами, и люди должны обедать и отдыхать.

При решении этой задачи необходимо учитывать массу деталей, причем не допуская нарушений ТК. В качестве примера приведем одну из возможных ситуаций.

Допустим, нам удалось составить график (расписание работ), скажем, на месяц вперед. Каждый рабочий получил график выходов на работу, каждый мастер (начальник цеха, смены) знает кто, где и когда у него задействован. Но один или несколько человек заболели - образовались "дыры". Возникает вопрос: как не изменяя построенной схемы, точнее, с минимальными изменениями их "прикрыть"?

Задача построения оптимальных рабочих графиков для многосменного режима работы теснейшим образом связана по крайней мере еще с двумя вопросами, на

которые ежедневно приходится отвечать любому руководителю:

как совместить (сопоставить, уравновесить) производственное задание на месяц, которое может быть "плавающим", с составлением графика работы персонала?

как рассчитать с учетом норм ТК необходимое количество персонала, обеспечивающее исполнение (комплектацию) графиков работы, а значит, и выполнение производственного задания?

Сформулировав суть задачи на интуитивном уровне, нужно переходить к содержательной, а затем и к математической постановке задачи. Но прежде хотелось бы обратить внимание на то, что рассматриваемую проблему мы всесторонне обсуждали со специалистами, которые по своему статусу на российском рынке программного обеспечения должны были бы предложить ее решение в виде либо самостоятельной задачи, либо части некоторой автоматизированной системы. Кроме того, с помощью различных поисковых систем была буквально "прочесана" русскоязычная часть Интернета.

К сожалению, ни одной российской фирмы, которая предлагала бы программу (автоматизированную систему или часть этой системы), позволяющую решить сформулированную выше задачу, найти не удалось. Вернее, с десятков отечественных и не менее трех десятков зарубежных берутся за составление рабочих графиков персонала. Как правило, такие подсистемы - часть системы "Планирование ресурсов предприятия" (Enterprise resource planning - ERP). Но при

внимательном изучении предложений этих программ выясняется, что расчет (построение) графиков фактически заменен специализированными текстовыми редакторами для оформления этих графиков. То есть предприятиям предлагается составить графики самим и с помощью имеющихся у фирм инструментов (программ) занести информацию в компьютер. Почти всегда эти программы предоставляют возможность продублировать графики (минимум на год вперед) с помощью так называемой техники шаблонов. При этом, как правило, не проводятся даже элементарные проверки правильности (отсутствия накладок) составленного человеком варианта. Нас же интересует именно составление (расчет) оптимальных графиков.

Чем объясняется отсутствие предложений по построению оптимальных рабочих графиков? Быть может, это просто никому не нужно? Действительно, большинство отечественных предприятий (точнее организаций) работают по "спокойному" графику: суббота, воскресенье - выходные, остальные дни - работа (служба) с 9 до 18 часов. Каждый трудится исключительно на одном рабочем месте (у него одна специальность), а его временное отсутствие (например, по причине болезни) не нарушает общего процесса. Естественно, в таких условиях отпадает необходимость в автоматизации составления графиков выхода на работу.

Классический пример режима многосменной работы - на железной дороге. Но там схема придума-

на еще полтора века назад: по 12 часов - день, ночь, далее сутки - с ночи, выходной. Заметим лишь, что труд на железной дороге - все-таки не работа (в смысле производства материальных ценностей), а служба (во всяком случае, во всем, что связано с непосредственной транспортировкой).

Хорошо известен и самый "лентяйский" график: "сутки - через трое". Такой график распространяется на сторожей, охранников, милиционеров и ряд других профессий. Опять же подчеркнем: они именно служат (дежурят).

Достаточно распространенным является график: "два - через два".

На некоторых производствах порой возникает ситуация, когда спрос на их продукцию повышается. И тогда хозяин, желая сократить, например, долю арендной платы (условно постоянные расходы, не зависящие от объема выпущенной продукции) в себестоимости продукции, увеличивает продолжительность работы предприятия. Выпуская больше продукции он, соответственно, увеличивает прибыль (при обеспеченном сбыте) и уменьшает срок окупаемости оборудования.

Каким образом он может выйти из подобной ситуации? Введением, скажем, еще одной 8-часовой смены с сохранением субботы и воскресенья выходными. Вполне возможный вариант, но не без недостатков. Во-первых, все работники предприятия сразу же делятся как бы на два коллектива, один из которых находится в менее благоприятном положении; во-вторых, быстрое увеличение выпуска продук-

ции может затруднить сбыт, привести к переполнению склада готовой продукции, полной остановке предприятия на какое-то время, увольнению работников второй смены. Однако не исключено, что в дальнейшем снова придется набирать вторую смену и т.д. по кругу: авральная работа под горящий заказ - остановка производства из-за отсутствия такового. Кроме того, рано начинать рабочий день и поздно заканчивать (а это неизбежно при двух сменах) без крайней выгоды для производства захочет не каждый хозяин.

Более удачный способ организации труда при увеличении выпуска продукции - сохранить односменный режим, но перейти на 7-дневную рабочую неделю. При этом рабочие совершенно справедливо потребуют два выходных в неделю, пусть и "плавающих". Вот здесь и возникает вопрос о необходимости составления графика выхода сотрудников на рабочие места.

Большинство линейных руководителей (начальники цехов, смен, бригады, мастера) посчитают, что составят его без труда. Однако для этого им придется решить сложную математическую задачу дискретной оптимизации. В конечном счете, перепробовав множество вариантов и, возможно, уволив несколько человек, не справившихся с построением рабочих графиков, хозяин перейдет на режим "два - через два", а тем, кому не понравится, предложат уволиться.

График в принципе неплох, только не для производства. Работая сторожем, отсидеть 12 ч можно,

а вот отстоять их на ногах, работая руками, причем когда на следующее утро нужно снова становиться к станку... Подобный ритм сгодится на пару дней, но не более. Есть, конечно, отдельные предприятия, где в условиях реального производства добросовестным составителям рабочих графиков удастся наладить нужный ритм (например, работу в три смены).

Секрет одного такого разработчика - в использовании им шаблонов рабочих графиков, которые действовали уже три года. Как выяснилось, программное обеспечение для решения стоящей перед ним задачи создавал (точнее, заказывал) он сам. Техника шаблонов, примененная в рассматриваемом случае, достаточно часто используется в различных учебных заведениях, где наработки предыдущих лет могут кочевать из года в год многие десятилетия, подвергаясь легкой корректировке.

Но далеко не для всех промышленных предприятий, которым нужно быстро и часто переделывать рабочие расписания для многосменного режима, такие приемы приемлемы. Кроме того, следует учесть, что шаблон хотя бы один раз надо правильно составить. А если такой шаблон используется на протяжении нескольких лет, это значит, что в течение данного периода не менялись ни структура производства, ни состав оборудования, нет ни спадов, ни подъемов.

Тогда как быть с эпидемиями гриппа, сезонными колебаниями спроса на готовую продукцию? Неужели нельзя создать подходящее программное обеспечение? Каза-

лось бы, современный уровень развития науки и технических средств позволяет автоматизировать данный процесс. Однако один заинтересованный руководитель, сформулировавший специалистам задание в полном объеме, получил весьма категоричный ответ: "Такую задачу решить невозможно никогда и ни при каких обстоятельствах".

Математики, безусловно, знакомы с проблемой построения расписаний (в нашей терминологии "рабочих графиков"), но занялись ее решением сравнительно недавно, и интересует их пока лишь теоретический результат. Считается, что с практической точки зрения это трудноразрешимая задача из так называемых "математических глухарей". А уважающие себя фирмы подобными задачами не занимаются. Гораздо проще и доходнее делать программы, предназначенные для удобного ввода, хранения и вывода информации, выполнения элементарных арифметических операций (линейной сложности) при ее обработке. Такими, в общем-то, и являются большинство автоматизированных систем управления персоналом, расчета заработной платы, бухгалтерского, складского и других сходных систем учета.

Создание оптимальных рабочих графиков для многосменной работы - некий частный вариант общей задачи построения расписаний. Для ее решения удалось разработать алгоритм и соответствующую этому алгоритму программу с полиномиальной сложностью не выше четырех. Конечно, это не самая простая задача, поскольку время решения сильно возрастает с

ростом ее размерности. При увеличении последней (в нашем случае она определяется количеством работников, для которых нужно составить расписание) в 2 раза, время решения задачи увеличивается в 16 раз. Так, если для 100 человек время расчета составляет 3 сек, то для 200 - около 48 сек, для 400 - уже около 13 мин, для 800 человек - около 3,5 ч, а для 1600 - более двух суток. Что касается крупных предприятий, то вряд ли хоть одному из них потребуется единый график для многотысячного коллектива. Любое подобное производство делится на более мелкие подразделения - цеха, участки и т.п. Как правило, в единой цепочке (цех, конвейер, поточная линия) при круглосуточной работе трудятся до 170 человек. Поэтому составлять рабочие графики для таких предприятий нужно по частям. Причем на ввод информации о работниках предприятия в количестве 170-200 человек требуется куда больше времени, чем на расчет самого расписания. Так что решение такой задачи вполне реально и можно говорить о том, что любая "практическая" задача может быть решена в диалоговом режиме работы оператора (работника отдела кадров, начальника цеха, мастера и т.п.).

**В**место заключения приведу два примера, на мой взгляд, говорящих о многом.

В Москве удалось-таки найти предприятие, которое систематически и целенаправленно составляет графики работы персонала для многосменного режима работы. Это - сеть ресторанов быстрого питания Макдоналдс. По российским

меркам один ресторан данной сети - не более чем малое предприятие с производственной площадью 200-1000 м<sup>2</sup>, где трудятся 30-100 человек. Но составление графиков работы персонала рассматривается как одна из важнейших в комплексе задач по организации, планированию и учету на производстве. Некоторые российские предприятия такого масштаба обходятся даже без персонального компьютера, а значит, и без автоматизации задач бухгалтерского и складского учета, не говоря уже об оптимизации работы персонала.

По всему миру разбросаны десятки тысяч рестораников с красно-желтым логотипом, в которых одинаковая мебель, стойки, кассы, мойки, плиты, резки для приготовления картофеля "фри", аппараты для изготовления мороженого и т.п. И уж конечно, во всех этих заведениях используются одинаковые "мозги" в виде типового программного обеспечения для управления каждым из них. В нем учтено все: от ущерба, наносимого поварами из-за опозданий на работу, до денег, опускаемых клиентами в копилки на поддержание благотворительного фонда Роналда МакДоналда.

В качестве второго примера процитирую чрезвычайно интересное объявление о найме на работу, размещенное на сайте "Работа.ru".

*Работодатель:* крупная немецкая производственная компания, г. Москва.

*Вакансия:* начальник цеха.

*Требования:*

мужчина от 26 до 39 лет;  
образование высшее техническое (желательно химическое);

опыт в переработке пластмасс и полимеров от 1 года.

немецкий свободно;

MS Office;

*Условия труда:* полный рабочий день, зарплата от 1400 до 1500 USD.

*Обязанности:*

организация работы персонала по сменам;

создание графика смен;

обеспечение работы персонала согласно технологическому служебному распорядку;

обеспечение производственного плана и качества продукции;

ведение производственной отчетности;

снабжение производства материалами и инструментами;

соблюдение требований охраны труда на производстве;

организация обучения и повышения квалификации персонала;

укрепление порядка и дисциплины среди сотрудников;

проведение ремонтных и профилактических работ строений и коммуникаций.

Вывод напрашивается сам собой: крупная немецкая производственная компания твердо усвоила, что "кадры решают все". Кадры и их правильная (оптимальная) расстановка. Порядок и дисциплина. И как инструмент для достижения порядка и дисциплины - своевременно составленные оптимальные графики работы персонала.

*Все замечания и отзывы по затронутой в статье теме автор с благодарностью примет по адресу: pilikov@comail.ru.*