

Расчет и корректировка производственной программы с использованием системы TechnologiCS

В самом конце весны 2007 года в Москве прошла специализированная конференция, посвященная применению системы TechnologiCS для задач планирования и управления производством. На ней впервые была "вживую" продемонстрирована новая, уже пятая версия программы и достаточно подробно рассмотрены примеры решения практических задач, типичных для многих производственных предприятий:

- Расчет производственной программы исходя из плана выпуска продукции, остатков готовых деталей и узлов, незавершенного производства. Расчет потребности производства в материалах и комплектующих.
- Применение системы в производственно-диспетчерских службах и непосредственно в цехах, движение деталей и узлов в производстве (планирование работ в цехе, выдача заданий, контроль выполнения работ, методология работы с системой и с бумажной сопроводительной документацией, использование штрих-кодирования, оформление сдачи деталей в цехе и передачи в следующий по маршруту цех). Контроль прохождения партии деталей. Комплектация сборочного производства.
- Контроль хода производства, визуализация плановых и фактических показателей в различных вариантах.
- Учет использования дорогостоящего инструмента (номерной учет и электронная картотека инструмента и оснастки, выдача и прием инструмента в кладовой, контроль использования

инструмента в производстве, статистика использования и текущая наработка каждой единицы инструмента).

- Конфигурирование продукции на заказ (автоматическая генерация состава конкретного экземпляра (партии) изделия по требованиям заказчика с учетом возможных исполнений, вариантов комплектации изделия и входящих компонентов).
- Расчет плановой себестоимости продукции (заказов).

Все эти примеры, иллюстрирующие возможности использования системы в ПДО, цехах и других подразделениях, вошли в демонстрационную базу данных TechnologiCS начиная с версии 5.0.2.

Этой публикацией мы хотим начать небольшую серию, посвященную описанию некоторых интересных, с нашей точки зрения, возможностей и примеров настройки программного обеспечения — из тех, что были продемонстрированы на конференции. В первой статье остановимся чуть более подробно на задачах расчета и корректировки производственной программы.

Возможностям системы TechnologiCS в области конструкторско-технологической подготовки, в том числе с точки зрения информационного обеспечения последующих процессов планирования и управления производством, уже посвящено множество материалов, поэтому сейчас на этой стадии мы останавливаться не будем¹. Предположим, что основные этапы подготовки производства уже пройдены. Таким образом, в качестве стартовой точки мы имеем, с одной стороны, исходные данные от планово-эко-

номической службы (маркетинга), то есть перечень и количество изделий в соответствии с планом выпуска готовой продукции (имеющимися заказами), с другой — базу данных TechnologiCS, содержащую спецификации самих изделий и входящих узлов, а также техпроцессы. Казалось бы, располагая подобной информацией, да еще и в хорошо структурированном электронном виде, составить производственную программу не так уж сложно. На первый взгляд, достаточно разузловать сразу все изделия с учетом требуемого их количества, исключить из полученного списка покупные — и вот вам номенклатурный план производства (полный перечень всех изготавливаемых компонентов, включая входящие на всех уровнях). А если еще на основании данных из техпроцессов полученный список деталей и узлов "распределить" по цехам, то вроде бы как получается, что готов и производственный план для цехов.

Такой метод сам по себе неплох, но в реальной жизни подходит, например, для оценки суммарной потребности (обеспеченности) в материальных ресурсах на будущий период, укрупненного планирования загрузки производственных мощностей и т.п., то есть для предварительного или укрупненного планирования. Формирование же непосредственно планов цехов методом простого разузлования изделий с суммированием количества входящих компонентов в подавляющем большинстве случаев приведет к не самым оптимальным (если не сказать очень далеким от оптимальных), с точки зрения производителей, результатам.

¹Описания, статьи, демонстрационные ролики и другие информационные материалы, посвященные применению ПО TechnologiCS для задач конструкторско-технологической подготовки производства, можно найти на официальном сайте продукта: www.technologies.ru.

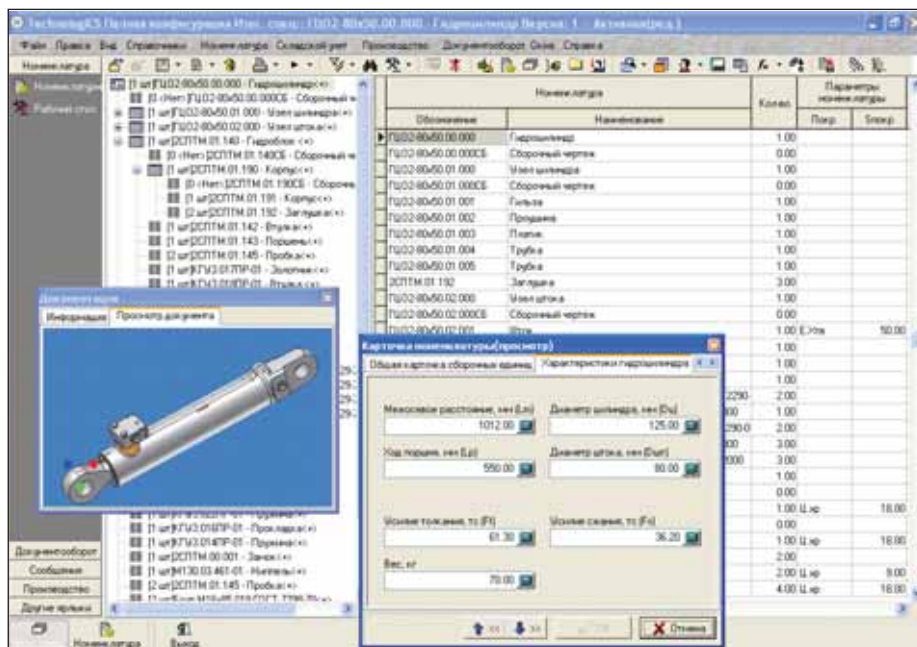


Рис. 1. Информация об изделии в базе данных TechnologiCS

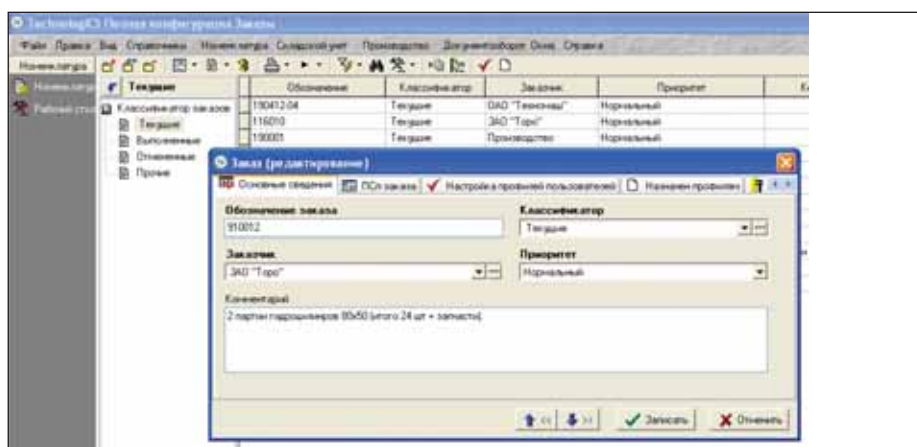


Рис. 2. Оформление заказа

Если речь идет не об опытном или сугубо единичном производстве, то каким бы позаказным и клиенто-ориентированным оно ни было, даже если каждое следующее изделие хоть в чем-то, но отличается от предыдущего, оно все равно включает в себя хотя бы некоторое количество типовых компонентов. Абсолютно новую, уникальную продукцию изготавливают под каждый новый заказ лишь очень немногие предприятия. Большинство заводов все-таки в том или ином виде выпускают одни и те же изделия, их варианты и модификации в пределах освоенного модельного ряда. И даже совсем новые модели вряд ли на все 100% состоят из новых, оригинальных деталей. В подавляющем большинстве случаев последние являются дальнейшим развитием или модернизацией ранее выпускавшейся продукции, а значит содержат (хотя бы частично) детали и узлы, заимствованные из ранее освоенных изделий. Таким образом, почти на любом предприятии существуют,

можно так сказать, детали "общей применимости", которые идут во множество различных изделий и заказов. Учитывая этот факт, а также технологические особенности изготовления (например, длительность цикла), во многих случаях для сокращения производственного цикла имеет смысл создавать (в разумных пределах) заделы наиболее "ходовых" компонентов. Во те время далеко не все предприятия имеют гарантированный стабильный пакет заказов на длительное время вперед, которого было бы достаточно, чтобы заранее точно спланировать производственный процесс на несколько месяцев. Многие вынуждены подстраиваться под заказчика и работать что называется "с колес", хотя в целом так или иначе заказы есть постоянно. Как следствие, внешняя ситуация постоянно меняется, возникает множество не зависящих от предприятия и слабо предсказуемых факторов, результатом воздействия которых являются постоянные изменения текущего произ-

водственного плана. Например, какие-то уже запущенные заказы по разным причинам приостанавливаются или отменяются совсем. Соответственно, образуются излишки деталей и узлов, как уже изготовленных к этому моменту, так и находящихся в незавершенном производстве. Или наоборот — внезапно появляются новые срочные заказы, что вызывает дефицит определенных позиций.

Таким образом, получается, что производственный процесс в целом непрерывен, но для обеспечения максимальной, с экономической точки зрения, его эффективности реальный план цехов постоянно корректируется в зависимости от текущей ситуации и ближайших прогнозов. Если с учетом этого рассматривать момент поступления нового заказа, то получается, что возникновение потребности изготовить под этот заказ заданное количество определенной номенклатуры изделий совсем не означает необходимости планировать выпуск всех деталей и узлов в соответствии с конструкторскими спецификациями данных изделий. Сначала нужно оценить текущую ситуацию: имеющиеся запасы, уже существующие потребности, состояние незавершенного производства — после чего рассчитать, какие корректировки потребуются внести в производственную программу, чтобы обеспечить выполнение и уже запущенных, и вновь поступивших заказов. Ну а затем соответственно дополнить/изменить план производства.

Рассмотрим возможность применения системы TechnologiCS для информационной поддержки именно такой модели работы.

Возьмем в демонстрационной базе данных TechnologiCS изделие "Гидроцилиндр" (рис. 1), на примере которого рассматривались основные задачи подготовки производства. Оформим в системе заказ на изготовление двух партий соответствующей продукции (рис. 2).

Производственные спецификации (то есть производственный состав для планирования и контроля производства соответствующих партий гидроцилиндров) формируются системой в автоматизированном режиме на основании конструкторских спецификаций и заданных условий (связанных с применяемой методикой планирования) и, конечно, могут корректироваться. Последнее необходимо, когда состав конкретной партии (экземпляра) изделий отличается от действующих конструкторских спецификаций, но это никак не связано с конструкторскими изменениями. Например, использование допустимых замен, дополнительная (не связанная с изменением конструкции) комплектация по

Всего позиций: 36.

Игг	Наименование				Дефицит	Потребность	Расчетный остаток	НЗП	Страховой коэффициент	Количество		
	Обозначение	Наименование	Код	Ед. изм.						Готовый детали	резервирован	Под внешние заказы
✓	2011M.00.001	Заказ		шт	12	32,00	4,00	16,00	1,00	19,00	15,00	0,00
✓	2011M.01.143	Перешей		шт	14	32,00	-12,00	32,00	1,06	14,00	26,00	0,00
✓	2011M.01.145	Пробка		шт	7	64,00	0,00	64,00	1,12	15,00	15,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.01.001	Гильза		шт	13	48,00	4,00	34,00	1,08	12,00	0,00	0,00
▶	ГЦО2-80x50.01.002	Проушина		шт	17	48,00	5,00	20,00	1,04	17,00	12,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.01.003	Пластина		шт	33	48,00	1,00	16,00	1,09	11,00	10,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.01.004	Трубка		шт	14	48,00	10,00	24,00	1,00	45,00	10,00	25,00
✓	ГЦО2-80x50.02.001	Шток		шт	13	48,00	3,00	34,00	1,04	11,00	8,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.02.002	Проушина		шт	12	48,00	9,00	28,00	1,03	17,00	8,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.02.003	Поршень		шт	23	48,00	5,00	32,00	1,06	24,00	29,00	0,00
✓	ГЦО2-80x50.02.004	Грунтобур		шт	12	48,00	6,00	32,00	1,04	26,00	20,00	0,00
✓	КГЧЗ.01.41P-01	Прокладка		шт	16	32,00	0,00	16,00	1,00	30,00	30,00	0,00
✓	КГЧЗ.01.71P-01	Золотник		шт	5	32,00	0,00	32,00	1,17	15,00	15,00	0,00
✓	КГЧЗ.01.91P-01	Прокладка		шт	16	32,00	0,00	16,00	1,00	30,00	30,00	0,00
✓	КГЧЗ.02.21P-01	Прокладка		шт	16	32,00	0,00	16,00	1,00	30,00	30,00	0,00
✓	КГЧЗ.02.31P-01	Поперек		шт	2	32,00	0,00	32,00	1,04	20,00	20,00	0,00
✓	М130.03.401-01	Ниппель		шт	6	32,00	-4,00	32,00	1,05	16,00	20,00	0,00

OK Отмена

Рис. 3. Расчет дефицита

пожеланиям конкретного заказчика и, наконец, срочные корректировки, действующие только в рамках конкретного заказа, по согласованию с соответствующими руководителями конструкторских, технологических и производственных служб. Более подробные материалы о работе с производственными спецификациями можно найти на сайте www.technologies.ru.

Итак, в системе зарегистрирован новый заказ и сформированы производственные спецификации изготавливаемых для него изделий. Это не единственный заказ. Кроме него, естественно, есть и другие: и уже находящиеся в производстве, и только запланированные. Поэтому, как уже говорилось выше, если данный заказ планируется включить в производственную программу, следующим шагом нужно выполнить ее перерасчет, — то есть оценить, какие требуются корректировки и возможно ли их внести в планы подразделений. Базовая конфигурация TechnologiCS имеет все функциональные возможности для получения необходимой информации:

- она позволяет одновременно работать с множеством заказов (производственных спецификаций) для выполнения различных расчетов;
- в соответствии с составом и применяемыми технологиями для каждой производственной спецификации автоматически рассчитывается потребность в необходимых для ее изготовления ресурсах, в том числе материалах, деталях и комплектующих для сборки. Причем для запущенных в производство заказов эта потребность пересчитывается по мере выполнения плана — с учетом уже изготовленных деталей и узлов;
- из подсистемы складского учета доступна информация о текущих остатках соответствующих материалов, де-

талей, узлов и комплектующих в различных подразделениях предприятия, об имеющихся на них заявках, запросах и других документах;

- по находящимся в производстве заказам доступна информация о номенклатуре и количестве запланированных и изготовленных на текущий момент деталей и узлов.

В режиме работы со списком производственных спецификаций, используя стандартную функцию *Фильтр*, выбираем все производственные спецификации, относящиеся к заказам, — как уже запущенным в производство (но еще не законченным), так и только планируемым (включая в том числе и только что созданный заказ на две партии гидроцилиндров). Используем входящий в состав стандартной версии TechnologiCS скриптовый модуль *Перерасчет производственной программы*.

Результат выполнения этой функции показан на рис. 3.

Рассмотрим подробнее представленную на экране информацию. Список номенклатуры в левой части окна — это позиции производственной программы, которые по результатам вычисления определены как дефицитные. То есть их текущий остаток и ожидаемые поступления из незавершенного производства меньше, чем потребности для выполнения оставшейся части заказов — уже изготавливаемых и вновь включенных в план. Далее пройдемся по содержанию соответствующих колонок:

- **Дефицит** — расчетное недостающее количество соответствующей позиции.
- **Потребность** — суммарное количество соответствующих деталей или узлов, требуемое для изготовления оставшейся части продукции по заказам, уже находящимся в производстве, и по вновь планируемым заказам.

- **Расчетный остаток** — количество готовых деталей или узлов, которые считается возможным использовать для изготовления запланированной продукции. Расчетный остаток может быть меньше реального и даже отрицательным, поскольку, например, некоторое количество числящихся на складах деталей может быть изготовлено как запчасти (позиции, которые не только используются в изделиях, но и сами по себе могут являться товарной продукцией), но пока еще не отгружено заказчику. Кроме того, часть имеющихся деталей может быть зарезервирована и/или для них может быть назначен неснижаемый остаток. Соответствующая информация отображается в трех крайних колонках правой части окна (реальный остаток, зарезервированное (затребованное) количество, количество под внешние заказы).

- **НЗП** — количество соответствующих деталей и узлов, находящихся в данный момент в незавершенном производстве.

- **Страховой коэффициент** — поправочный коэффициент, используемый при расчете плана производства. Смысл данного коэффициента прост. Он отражает, сколько деталей нужно запустить в производство, чтобы на выходе получить желаемое количество с учетом плановых потерь на брак, на разрушающий контроль и т.п. То есть заданный для детали ГЦО2-80x50.01.002 Проушина $K=1,04$ означает, что в среднем для того чтобы получить 100 годных проушин нужно запустить в производство 104 штуки.

Поскольку мы продолжаем работать с единой базой данных TechnologiCS, то при наличии соответствующих прав пользователю полностью доступна вся имеющаяся в системе информация о деталях и узлах, в том числе конструкторско-технологическая.

Это означает, например, что при желании можно прямо в окне расчета дефицита выбрать интересующую деталь и тут же получить о ней всю необходимую техническую информацию (рис. 4):

- трехмерную модель, чертеж и любые другие связанные документы;
- электронную карточку детали с ее размерами, характеристиками и т.п.;
- данные о применимости в узлах и изделиях;
- технологический процесс, где в свою очередь указаны материал, размеры и вес заготовки, норма расхода, маршрут обработки, вся информация о выполняемых технологических операциях, трудоемкость, используемое оборудование, инструмент, приспособления и т.д.

Дефицит

Всего позиций: 36.

Изм.	Обозначение	Наименование	Код	Ед. изм.	Дефицит	Потребности	Расчетный остаток	НЗП	Страховой коэффициент	Готовых деталей	Кол-во резервировано	Показатель заказа
✓	2СП1М.00.001	Замок		шт	12	32.00	4.00	16.00	1.00	19.00	15.00	0.00
✓	2СП1М.01.143	Поршень		шт	14	32.00	-12.00	32.00	1.06	14.00	26.00	0.00
✓	2СП1М.01.149	Пробка		шт	7	64.00	0.00	64.00	1.12	15.00	15.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.01.001	Гильза		шт	13	48.00	4.00	34.00	1.08	12.00	8.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.01.002	Проушина		шт	17	48.00	5.00	29.00	1.04	17.00	12.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.01.003	Платик		шт	33	48.00	1.00	16.00	1.09	11.00	10.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.01.004	Трубка		шт	14	48.00	10.00	24.00	1.00	45.00	10.00	25.00
✓	ПЦ02-80х50.02.001			шт	13	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.02.002			шт	13	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.02.003			шт	13	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПЦ02-80х50.02.004			шт	13	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	2СП1М.00.001	Замок		шт	12	32.00	4.00	16.00	1.00	19.00	15.00	0.00
✓	ПР.093.05.01	Корпус		шт	1	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПР.093.05.02	Экземпляр		шт	1	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПР.093.05.03	Рисунки		шт	1	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПР.093.05.04	Крепежный болт		шт	1	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00
✓	ПР.093.05.05	Мног		шт	1	10.00	0.00	14.00	1.04	13.00	8.00	0.00

3D-модель

Техпроцесс

ПЦ02-80х50.01.002 Проушина

Обозначение	Наименование	Классификатор	Баз. ед. изм.	Не использовать
ПЦ02-80х50.01.001	Гильза	Гильзы	шт	<input type="checkbox"/>
ПЦ02-80х50.01.002	Проушина	Проушины	шт	<input type="checkbox"/>
ПЦ02-80х50.02.001	Шток	Проушины	шт	<input type="checkbox"/>
ПЦ02-80х50.02.002	Проушина	Проушины	шт	<input type="checkbox"/>
ПЦ02-80х50.02.003	Поршень	Поршни	шт	<input type="checkbox"/>
ПЦ02-80х50.02.004	Грунтобур	Прочие	шт	<input type="checkbox"/>
2СП1М.00.001	Замок	Прочие	шт	<input type="checkbox"/>
ПР.093.05.01	Корпус	Принадлежности	шт	<input type="checkbox"/>
ПР.093.05.02	Экземпляр	Принадлежности	шт	<input type="checkbox"/>
ПР.093.05.03	Рисунки	Принадлежности	шт	<input type="checkbox"/>
ПР.093.05.04	Крепежный болт	Принадлежности	шт	<input type="checkbox"/>
ПР.093.05.05	Мног	Принадлежности	шт	<input type="checkbox"/>

Техпроцесс: ПЦ02-80х50.01.002 - Проушина

№	Асс.	Обозначение	Наименование	Параметры
0	А	Круг 160 - 6 ГОСТ 2500-88 / 45-6 ГОСТ 1050-88		
0	А	Изготовление гильзы, проушины		
1	1	Пило-отрезная		
1	1	Лепило круглошлифовый	0.25	0.23
1	1	Отрезать в размер 262мм		
2	2	Термическая обработка с нагревом токами высокой частоты		
2	2	Печь с токами высокой частоты (ТВЧ)		
2	2	Улучшить		
3	3	Токарная		
3	3	Станок токарно-винторезный особо высокой точности	0.25	0.15

Рис. 4. Прямо из режима расчета дефицита можно получить исчерпывающую техническую информацию о детали

Где требуется: ПЦ02-80х50.01.002 Проушина - Дефицит = 1.7шт

Производственная спецификация					Заказ		
Требуется еще	Ед. изм.	Состояние	Обозначение	Наименование	Дата запуска	Дата выпуска	Обозначение
16	шт	Разработка	190211 (ГОСНП)		05.06.2007	07.06.2007	
16	шт	Разработка	190000	Узел гид. ЦО	06.06.2007	08.06.2007	190000
16	шт	Разработка	910012-1	Гидроцилиндр, 1-ая партия	30.05.2007	15.06.2007	910012

Рис. 5. Информация о том, для выполнения каких заказов требуется деталь

Используя специальную команду, можно посмотреть, для изготовления каких производственных спецификаций и выполнения каких заказов необходима позиция, узнать число дополнительно требующихся деталей (рис. 5). Можно сразу открыть соответствующие производственные спецификации для получения более детальной информации.

Таким образом, мы видим (рис. 3), что при включении в план созданного нами заказа на две партии гидроцилиндров (если учесть уже имеющиеся в подразделениях остатки деталей и узлов, потребности в них, а также незавершен-

ное производство и прочие вышеуказанные факторы) возникает дефицит. Что вполне логично, если на нашем предприятии нет свободно лежащих больших запасов готовых деталей. Перечень необходимых ДСЕ и их количество также видны на рис. 3. То есть если мы все же хотим изготовить и уже запланированное, и новый заказ, необходимо либо допустить недостающие детали и узлы, либо просто скорректировать их количество в производственной программе (если они уже есть в плане). Для обоих случаев предусмотрены специализированные команды. В первом (создание новых

производственных заказов на недостающие позиции) достаточно выделить интересующие детали в списке (рис. 3), после чего будет автоматически создана новая производственная спецификация, сформировано ее содержание, рассчитаны предлагаемые даты запуска и выпуска соответствующих ДСЕ. При этом количество деталей, включаемых в новый производственный заказ, определяется по умолчанию из расчетного дефицита и значений страховых коэффициентов. Макрос для калькуляции рекомендуемых дат запуска и выпуска использует в качестве исходных данных количество изготавливаемых деталей, их уровень вложенности (при планировании изготовления в составе сборочной единицы), трудоемкость операций по технологическому процессу, усредненное время передачи деталей между задействованными цехами и участками, коэффициенты интенсивности работы подразделений и календарь. При желании пользователи могут встроить в TechnologiCS и использовать любой собственный алгоритм расчета рекомендуемых дат запуска/выпуска деталей.

Где изготавливается: ЦО2-80x50.01.002 Программа - Дефицит = 17шт

Номенклатура				Производственная спецификация			Заказ		
Количество	Готово	Дата запуска	Дата выпуска	Обозначение	Наименование	Состояние	Обозначение	Приоритет	Заказчик
12.00	0.00	22.05.2007	29.05.2007	116010-01	Запчасти "Торо", ч. Разработка	116010	Нормальный	340 "Торо"	
15.00	15.00	11.05.2007	21.05.2007	190001	Детали ЦО	Изготовление ТП	190001	Нормальный	Производство
12.00	0.00	29.05.2007	05.06.2007	190213 (ПСч №3)	Разработка	190001	Нормальный	Производство	
16.00	0.00	30.05.2007	08.06.2007	910012-1	Гидроцилиндр, 1- Разработка	910012	Нормальный	340 "Торо"	

OK Отмена

Рис. 6. Информация о том, в каких производственных заказах изготавливается деталь

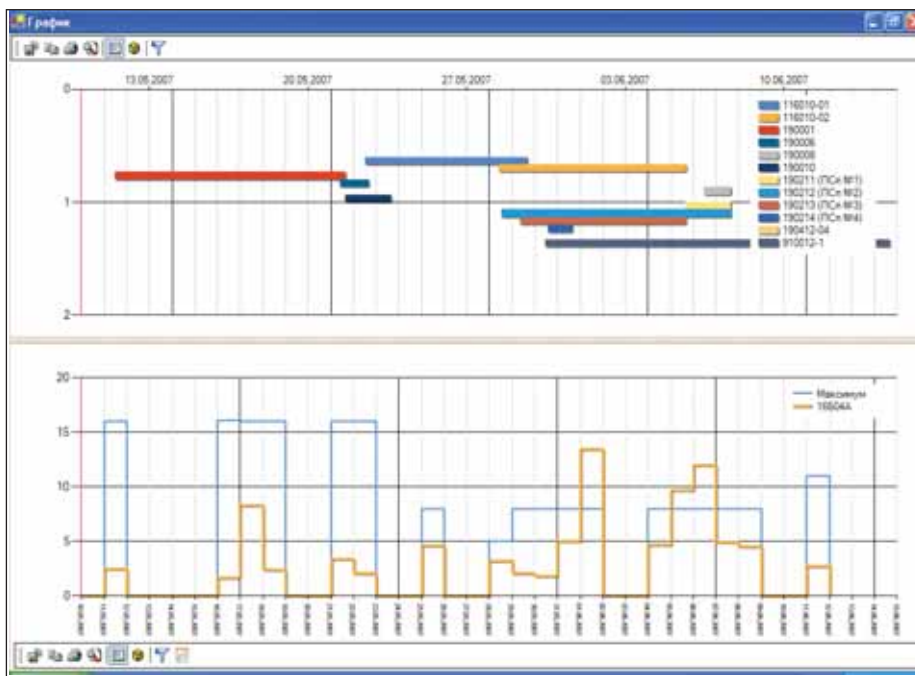


Рис. 7. График загрузки оборудования

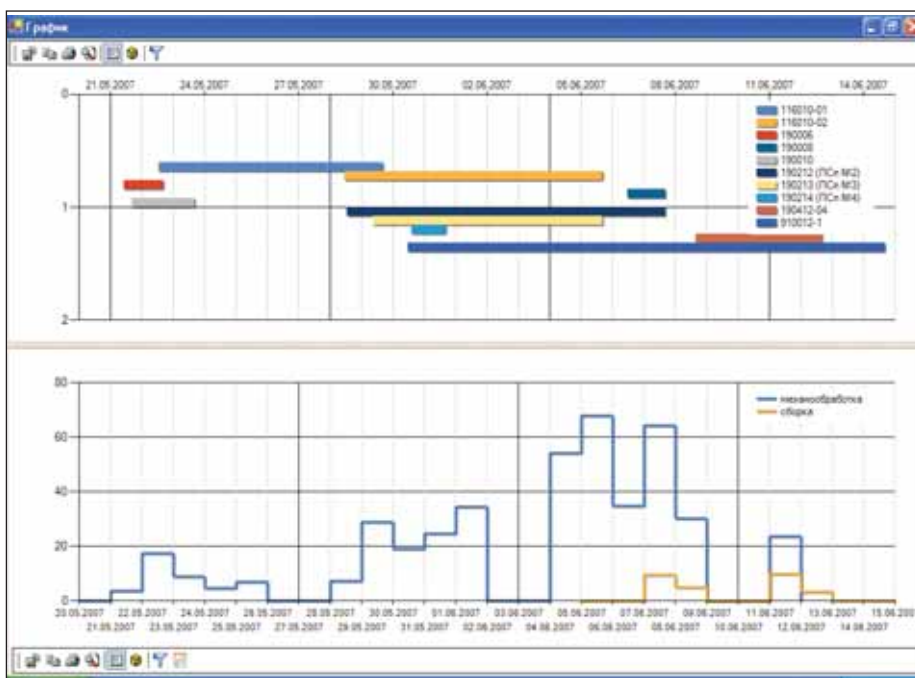


Рис. 8. Расчетный график объема работ (механическая обработка и сборка)

В каких-то случаях можно и не создавать новых производственных заказов, а просто скорректировать количество деталей в уже существующих. Для этого по интересующей позиции можно открыть список производственных спецификаций (заказов), в рамках которых данная деталь изготавливается (рис. 6). Здесь же есть информация о запланированных датах начала и окончания изготовления, заказчике, состоянии соответствующей производственной спецификации (в разработке, в производстве и т.п.). Далее понадобится только выбрать корректируемый производственный заказ и по команде в него автоматически будет добавлено недостающее количество деталей — в соответствии с рассчитанным дефицитом и значением страхового коэффициента.

Таким образом, при появлении новых заказов специалист производственно-диспетчерской службы запускает перерасчет производственной программы и получает исчерпывающую информацию для принятия управленческих решений, включая перечень дефицитных позиций, расчетное недостающее количество, а также различные производственные и технические данные. Тут же, используя специально предусмотренные для этого средства, он может ликвидировать возникший дефицит, корректируя производственную программу (увеличить количество деталей в текущем плане, сформировать новые заказы). А если при этом действия такого специалиста четко алгоритмизированы (что теоретически возможно, но с учетом условий конкретного производства), то часть этой работы можно и вовсе возложить на программу (создать пользовательский скрипт).

Полученный в результате откорректированный список производственных спецификаций и будет являться обновленным общим планом производства. Если при этом не рассчитывать рекомендуемые даты запуска и выпуска деталей и узлов, то итогом будет полный номенклатурный план производства с точностью до конкретных деталей и автоматической разбивкой по участвующим в изготовлении цехам и участкам. Расчет дат позволяет построить календарный план-график производства. Точность его зависит от применяемой методики расчета, которую, как уже говорилось, возможно корректировать.

Если также учесть, что, помимо всего прочего, в TechnologiCS предусмотрены специальные функции для работы с информацией об имеющемся оборудовании (станки (линии), их расположение по цехам/участкам, серийные номера, график работы, график обслуживания и т.д.), то при работе с производст-

венным планом можно получить данные о возможном фонде работы оборудования в интересующий период времени с учетом планирующихся ремонтов и других мероприятий.

Располагая этой информацией, а также календарным планом производства, можно "наложить" запланированные работы на имеющиеся мощности и оценить плановую (расчетную) загрузку оборудования. А результат представить в виде отчета на бумаге или графика на экране — например, как показано на рис. 7.

В верхней половине окна выводится график изготовления на интересующий период. Временная шкала расположена по горизонтали, одно деление соответствует одному дню.

На графике можно отображать изготавливаемые производственные спецификации (как это сделано на рис. 7), выполняемые заказы или отдельные интересующие детали и узлы. В нижней половине окна выводится в виде графика расчетная загрузка в соответствующем временном периоде. Временная шкала соответствует верхнему графику, по вертикали откладывается значение в часах. Загрузку чего отображать — пользователь выбирает сам. Можно вывести полный объем всех работ по цеху или участку, график для отдельного вида работ (механообработка, сборка, сварка, испытания и т.п.), загрузку определенной группы или модели оборудования в разрезе как предприятия в целом, так и цеха или участка. Например, на рис. 7 показан график расчетной загрузки станков модели 16Б04А в период с 10 мая по 15 июня 2007 г. Оранжевым цветом выведен расчетный объем работ, голубым — максимально возможный фонд работы в этот же временной промежуток. Рис. 8 представляет расчетный график общего объема работ по механической обработке и сборке на период с 20 мая по 15 июня 2007 г.

В заключение хотелось бы отметить еще одну интересную возможность применения расчета дефицита. Помимо использования по прямому назначению, то есть при определении перечня и количества недостающих позиций и корректировке производственной программы, этот модуль можно применять и для контроля. С одной стороны, контролируется корректность выбранных настроек программы, а с другой — осуществляется проверка того, насколько отлажены бизнес-процессы учета основных показателей производства с использованием информационной системы (TechnologiCS). Суть в том, что если соблюдаются следующие условия:

- поправочные (страховые) коэффициенты выбраны правильно и соответствуют действительности, то есть не завышены и не занижены;
- информация о выполнении работ в цехах, сдаче готовых деталей и узлов, выдаче комплектации на сборку, списании материалов и комплектующих и т.д. вносится в систему в полном объеме, своевременно и без значительного количества ошибок,

то практически в любой момент (за исключением того, когда появляются новые заказы и, естественно, возникает дефицит) расчетное значение дефицита по всем позициям должно неизменно оставаться в районе нуля. Цифры в других колонках со временем будут меняться. По мере изготовления деталей их количество в незавершенном производстве уменьшается, но с учетом поступления из производства готовых ДСЕ увеличивается расчетный остаток. Детали выдаются из кладовых на сборочные участки, и расчетный остаток уменьшается, но соответственно сокращается и потребность — по мере сборки из этих деталей готовых узлов и изделий. Таким образом, расчетное количество недостающих деталей (дефицит) в течение всего этого процесса меняться не должно (если не появляются новые заказы). В результате, если вы, запуская с некоторой периодичностью перерасчет производственной программы, видите постоянные изменения значений дефицита, это может служить сигналом о необходимости проверки. Если значение дефицита постоянно уменьшается, становится отрицательным и продолжает при этом расти по модулю (со знаком минус), это с большой вероятностью означает, что страховой коэффициент для данной позиции завышен и постепенно образуются невостребованные остатки. Если дефицит растет, это в равной мере может означать как неверно заданное значение страхового коэффициента (слишком маленькое), так и недостоверность вносимой в систему информации. Если же значение меняется постоянно и непредсказуемо, принимая то положительные, то отрицательные значения, это скорее всего свидетельствует о том, что в достаточной степени еще не отработаны сами бизнес-процессы работы в производстве с использованием программного обеспечения. Данные вносятся несвоевременно и/или недостаточно достоверны.

Мы затронули вопросы расчета и корректировки производственной программы и визуализации расчетной загрузки производственных мощностей. В следующих публикациях планируется рассмотреть такие задачи, как обеспече-

НОВОСТЬ

Выпущен новый диск "Система TechnologiCS. Ознакомительные материалы"

На сегодня это самая полная коллекция описаний, статей, видеороликов и других материалов, позволяющих как быстро получить общую информацию о программном продукте, так и детально рассмотреть вопросы его применения в интересующих областях.

Помимо статей и демонстрационных роликов, на диске размещен новый мультимедийный сборник "Примеры документов". Он включает в себя распечатанные из TechnologiCS спецификации, комплекты технологической документации, ведомости, лимитно-заборные карты, наряды, накладные и другие документы. Здесь же собрана краткая информация о предназначении нестандартизованных документов и принципах работы с ними с использованием инструментов программы. Все приведенные формы документов проиллюстрированы специальными видеороликами, демонстрирующими (на примере базы данных демонстрационной версии) порядок формирования и вывода соответствующего отчета.

На диске вы также найдете "калькулятор" для расчета полной стоимости комплекта поставки программного обеспечения на нужное количество рабочих мест, системные требования и координаты разработчиков программы.

Диск "Система TechnologiCS. Ознакомительные материалы" распространяется бесплатно — для его получения достаточно заполнить специальную форму на сайте www.technologics.ru (www.technologics.ru/demo/text_25248.html). Доставка осуществляется почтой без какой-либо дополнительной оплаты. Возможна загрузка из Интернета.

ние производственных подразделений необходимыми для выполнения плана материалами и комплектующими (формирование лимитно-заборных карт и требований, работа с ними, отпуск материалов со складов, списание в производство), контроль движения и расходования ресурсов, применение штрих-кодирования в оперативном управлении и складском учете. Если тематика статьи вас заинтересовала, то на специализированном сайте www.technologics.ru вы всегда найдете дополнительную информацию о TechnologiCS. Там же можно задать свои вопросы непосредственно разработчикам системы.

Константин Чилингаров
Тел.: (495) 642-6848
E-mail: chilingarov@csoft.ru