Внедрение MES-системы Zenith SPPS в различных производственных отраслях

Сергей Высочин, Юрий Смирнов, Андрей Бояр-Созонович

Универсальность ядра, настраиваемый и эргономичный пользовательский интерфейс, гибкость и открытость являются важными условиями успешного внедрения и использования современных информационных систем. Эти требования, часто озвучиваемые пользователями, актуальны и для систем оперативно-диспетчерского контроля, к которым относится Zenith SPPS. Данную систему можно адаптировать под различные производства и бизнес-процессы – от приборостроения и машиностроения до полиграфии и пищевой промышленности.

В настоящей статье мы представляем несколько примеров успешного внедрения системы Zenith SPPS на ряде предприятий различных отраслей экономики.

Производство кабельно-проводниковой продукции (на примере ООО «Алюр», г.Великие Луки)

Особенностями рынка кабельно-проводниковой продукции являются широкая номенклатура выпускаемых изделий и большое количество их характеристик, которые могут измеряться в различных единицах, таких как вес изделия, его длина в погонных метрах, площадь сечения и число токопроводящих жил, испытательное напряжение, электрическое сопротивление изоляции и т.д. Производство кабелей и проводов характеризуется частичной непрерывностью процесса, относительно небольшим количеством технологических операций, использованием различных методов планирования (как на склад, так и под заказ).

Кабельный завод ООО «Алюр» работает на рынке производителей кабельной продукции с апреля 1996 года и считается динамично развивающимся предприятием (рис. 1). Сегодня завод выпускает более 300 различных марок кабеля и провода: силовые кабели, контрольные кабели, бытовые провода, установочные провода, соединительные провода и шнуры. Продукция ООО «Алюр» соответствует российским и мировым стандартам качества, на предприятии действует система менеджмента качества, сертифицированная на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001 — 2008 (ИСО 9001 — 2008).

Рис. 1. Производственный цех ООО «Алюр»

В ходе развития предприятия его руководство осознало необходимость автоматизации оперативного планирования и диспетчерского контроля на этапе непосредственного изготовления изделий. Для решения этой проблемы на предприятии рассматривался вопрос о приобретении одной из немногих представленных на отечественном рынке исполнительных производственных систем, или MEScистем. Основными целями внедрения системы на предприятии были повышение степени прозрачности производственных процессов и создание условий для выполнения в срок оптимально возможного количества заказов.

Учитывая интерес, проявленный сотрудниками структурных подразделений и руководством ООО «Алюр» к системе Zenith SPPS, сотрудники фирмы — разработчика системы «Софф Трейд» выехали на предприятие с целью презентации продукта и обследования предприятия. В ходе командировки были определены основные пожелания и выявлены возможные узкие места внедрения.

Например, было установлено, что ассортимент выпускаемых изделий на предприятии весьма стандартен, технологические цепочки практически неизменны, а заказы отличаются только номенклатурой и количеством продукции. В связи с этим большой интерес вызвал модуль технологической подготовки Zenith TECH, позволяющий создавать шаблоны заказов с набором стандартных изделий и техпроцессов, а в ходе повседневного использования системы создавать на основе шаблонов новые файлы заказов, внося необходимые коррективы (обычно небольшие). Для ООО «Алюр» оказалось важным, что применение Zenith TECH позволяет начать работу с системой сразу после обучения конечных пользователей, без каких-либо дополнительных адаптационных настроек системы.

Немаловажен и тот факт, что Zenith SPPS использует общепринятые технологии доступа к информации и обмена данными (рис. 2).

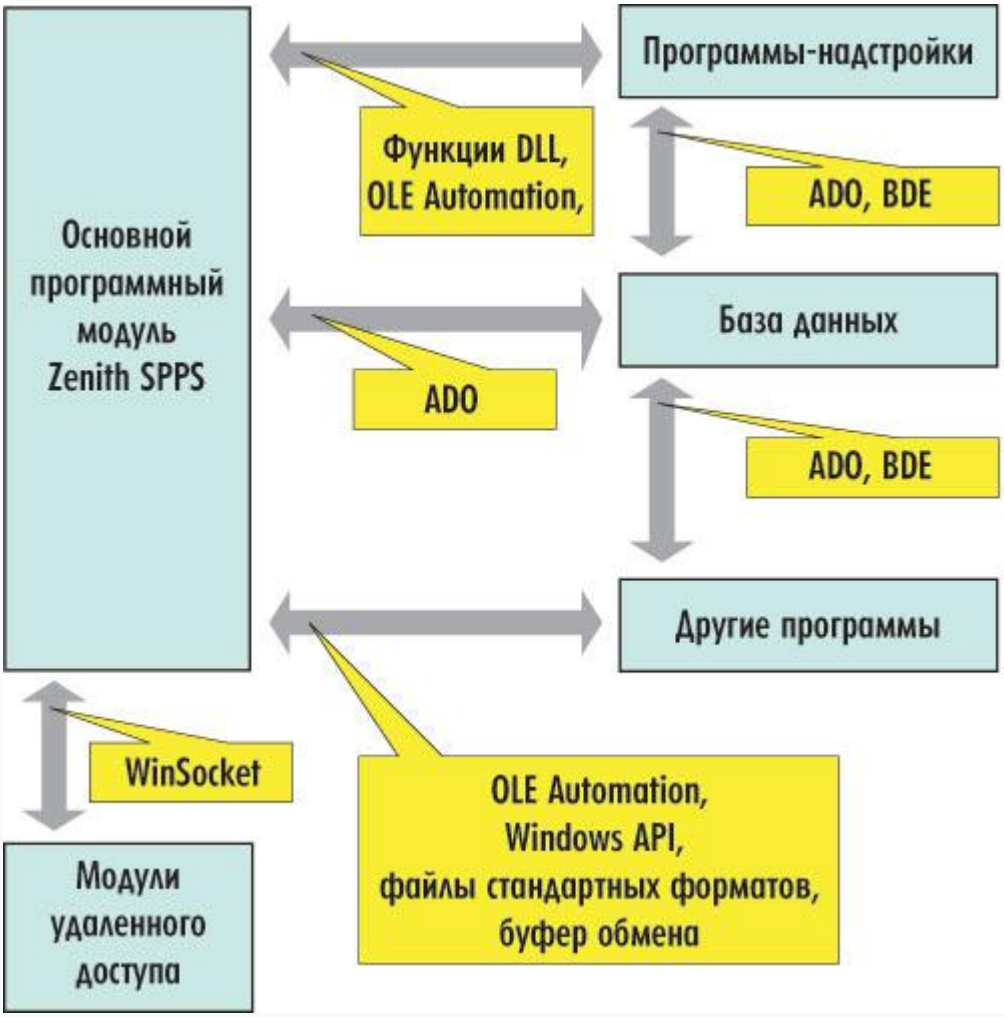

Рис. 2. Стандартные средства межпрограммного взаимодействия и доступа к данным в Zenith SPPS

В результате руководство предприятия приняло решение приобрести систему Zenith SPPS с целью дальнейшего использования.

Процесс передачи рабочей версии системы специалистам ООО «Алюр» занял несколько дней. Для приобретения навыков работы с системой технологам и диспетчеру хватило информации, имеющейся в сопроводительной документации; специального обучения не потребовалось. После подготовительной работы, связанной с вводом данных об участках, рабочих местах, видах работ, норм выработки и т.д., было произведено первое пробное планирование реального производственного заказа с горизонтом планирования на две недели. В целом результат оказался положительным: Zenith SPPS можно было использовать для планирования производства в исходном виде.

В ходе дальнейшей эксплуатации системы выяснилось, что основной проблемой при планировании была необходимость указать начало некоторых операций до полного завершения предыдущих. Эта необходимость возникала тогда, когда часть продукции была уже обработана и ее требовалось передать на следующую

операцию для минимизации простоев оборудования. На тот момент в Zenith SPPS такая возможность отсутствовала, и каждую следующую операцию можно было начать только после полного завершения предыдущей. На практике же на предприятии существовали операции, которые зависят друг от друга лишь частично и их можно выполнять на разном оборудовании одновременно. Лишь операция более высокого уровня требовала полного завершения всех предыдущих операций.

Предложенный вначале вариант с клонированием операций оказался не очень удобен, поскольку изготовление одного изделия приходилось дробить на два и даже на три изделия, и это при том, что обычный заказ состоит в среднем из 150 позиций, каждая из которых имеет от трех до семи переделов.

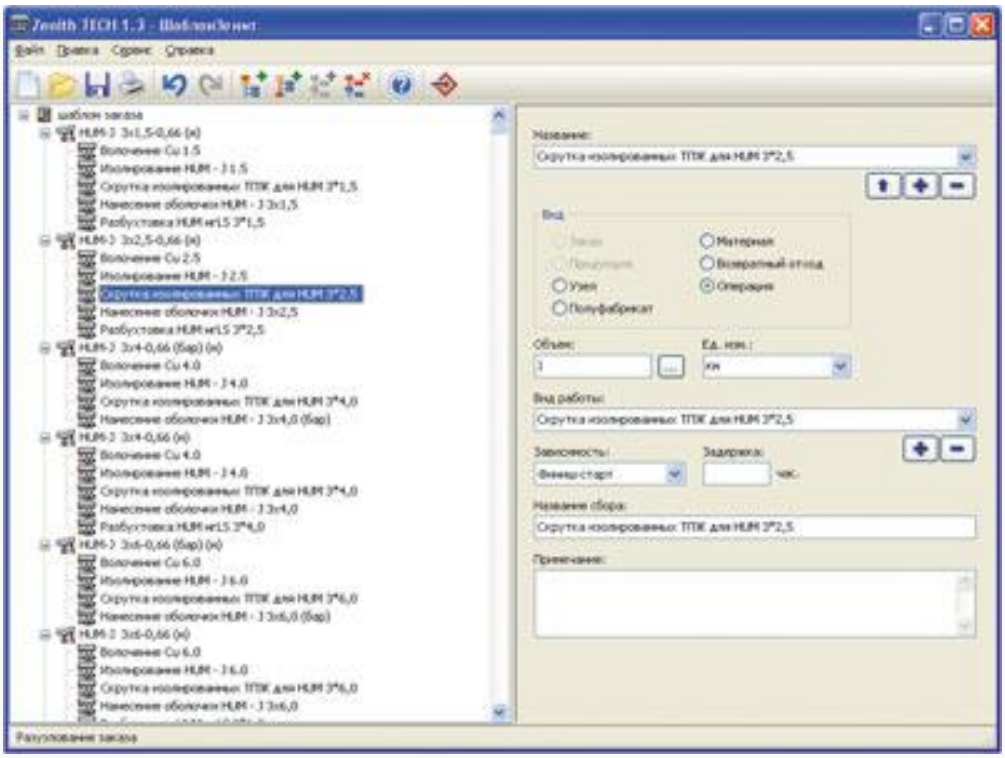

Рис. 3. Шаблон стандартных изделий и техпроцессов ООО «Алюр» в Zenith TECH

Разработчики Zenith SPPS учли данное обстоятельство в очередной версии своей системы. Впоследствии предприятие приобрело обновление до версии 2.1, где набор возможных зависимостей между операциями был существенно расширен (рис. 3). Появилась поддержка наиболее часто применяемых в производстве зависимостей «финиш-старт» и «старт-старт» на всех этапах оперативного планирования и диспетчерского контроля. Кроме того, предлагался широкий список дополнительных условий: начало операции с задержкой или опережением, в определенный день недели, не ранее фиксированной даты и т.д. (рис. 4).

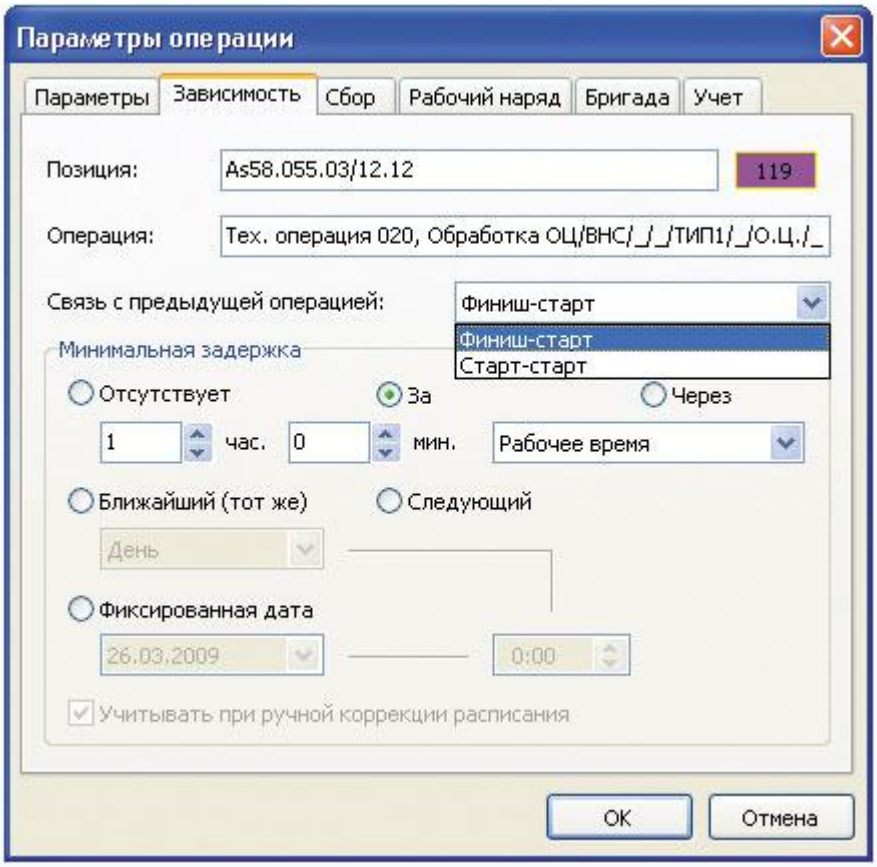

Рис. 4. Диалоговое окно установки зависимостей между операциями в основном программном модуле

Следовательно, в результате сотрудничества с ООО «АЛЮР» в Zenith SPPS появилась возможность более простого и корректного моделирования следующих процессов:

- инициализация продолжения обработки части изготавливаемых единиц до завершения предварительной обработки всей партии;
- задержка начала операции по технологическим соображениям (например, перед выполнением операции необходима просушка или остывание полуфабриката);
- моделирование периодических (циклически повторяющихся через определенный период времени) операций.

Данная функция позволила предприятию наиболее точно и правильно моделировать технологический процесс и рассчитывать расписание, а также оказалась полезной и другим предприятиям.

Полиграфическая промышленность (на примере ООО «Имедженси-Принт», г.Москва)

Большинство предприятий полиграфической промышленности довольно полно автоматизировали учет поступающих заказов, склада, бухгалтерии. В настоящее время в связи с ростом конкуренции на рынке полиграфических услуг многие

компании этой отрасли начинают задумываться и о грамотной автоматизации производства.

Основными особенностями среднего полиграфического производства можно назвать:

- широкий ассортимент продукции;
- наличие большого числа разных заказов;
- множество рабочих мест, с которых могут вводиться заказы;
- необходимость точного планирования производства с целью информирования клиентов о сроках готовности заказов (учитывая тот факт, что многие заказы могут быть достаточно срочными);
- зависимость запуска заказов в производство от одновременного наличия нескольких видов комплектующих, критичных для выполнения заказа;
- взаимозаменяемость оборудования;
- наличие различного режима работы оборудования.

В целом при первичном обследовании предприятия и моделировании пилотного проекта система Zenith SPPS смогла решить основные поставленные руководством предприятия задачи. В дальнейшем при опытной эксплуатации системы был выявлен ряд узких мест, ликвидация которых была успешно проведена специалистами компании «Софф Трейд».

Например, вопрос о запуске заказа на производство при условии наличия всех материалов был решен с помощью одной из инновационных функций Zenith SPPS – безлимитных рабочих мест. Дело в том, что начиная с версии 2.0 в Zenith SPPS существует возможность планирования операций без формирования очереди на выполнение на отдельные рабочие места (технологическая последовательность изготовления изделий при этом сохраняется). Другими словами, на таких рабочих местах можно одновременно выполнять неограниченное количество не связанных между собой операций (рис. 5).

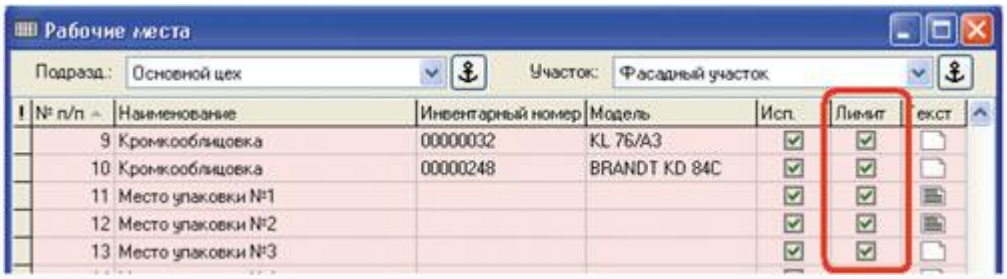

Рис. 5. Средства редактирования списка безлимитных рабочих мест

На эти безлимитные рабочие места можно назначать операции, не требующие затрат труда и дорогостоящего оборудования, такие как просушка, отпуск, хранение и др. Но основное назначение безлимитных рабочих мест – моделирование работ по кооперации. В этом случае партнера по кооперации можно представить как одно безлимитное рабочее место или как несколько рабочих мест, из которых как минимум одно – безлимитное.

В случае ООО «Имедженси Принт» операциям по получению и закупке сырья, материалов или комплектующих, как для предприятия в целом, так и для конкретного заказа, было присвоено несколько виртуальных безлимитных рабочих мест. К этим операциям были привязаны последующие технологические операции обработки и сборки. Предложенная «Имедженси Принт» модель позволила внести серьезные оптимизационные изменения в исходный код Zenith SPPS, в результате чего стала возможна имитация одновременного выполнения сотен операций на одном безлимитном рабочем месте.

В настоящее время на предприятии идет переход от опытной к промышленной эксплуатации системы Zenith SPPS версии 2.1.

Пищевая промышленность (на примере предприятия ЗАО «НП Конфил»)

Основная сложность использования систем оперативнодиспетчерского контроля на предприятиях пищевой отрасли – большая доля поточных производств в технологическом цикле, а также строгие требования по учету сырья и контролю качества продукции.

В связи с этим успешное внедрение MES-решения возможно лишь в связке с ERP-системой (или аналогичной по функциям), поскольку любая MES-система в первую очередь ведет планирование и учет по параметру «время».

На ЗАО «НП Конфил» пошли по пути наращивания мощности действующей системы учета и контроля за счет интеграции с системами сторонних производителей. На предприятии работает система управления данными собственной разработки на базе Microsoft SQL Server.

Основная деятельность предприятия – производство кондитерских изделий: конфеты, шоколад, карамель, мармелад, зефир, вафли. Ассортимент выпускаемых кондитерских изделий насчитывает почти тысячу наименований.

Начиная с 1999 года разработаны и внедрены следующие подсистемы: бухгалтерский и налоговый учет, финансы, кадры, учет материалов и готовой продукции, склады, продажи, маркетинг, планирование, учет затрат на производство, учет работы транспорта, учет в столовой и магазинах, делопроизводство. Для улучшения работы с покупателями планируется автоматизировать процессы управления взаимоотношениями с покупателями и оперативное управление производством с учетом поступивших заявок по ассортименту и срокам.

Система календарного планирования и диспетчерского контроля Zenith SPPS была выбрана для автоматизации производственного участка. После настройки и проведения интеграции с учетной системой Zenith SPPS была запущена в опытную эксплуатацию.

Среди важных вопросов, возникших при внедрении Zenith SPPS на пищевом предприятии, – возможность установки периодических организационных

простоев, например для санитарных мероприятий на оборудовании, особенно важных на подобных предприятиях.

Данная проблема сейчас решается с помощью надстройки «Периодические простои», первоначально созданной для поддержки процессов мебельного производства (рис. 6).

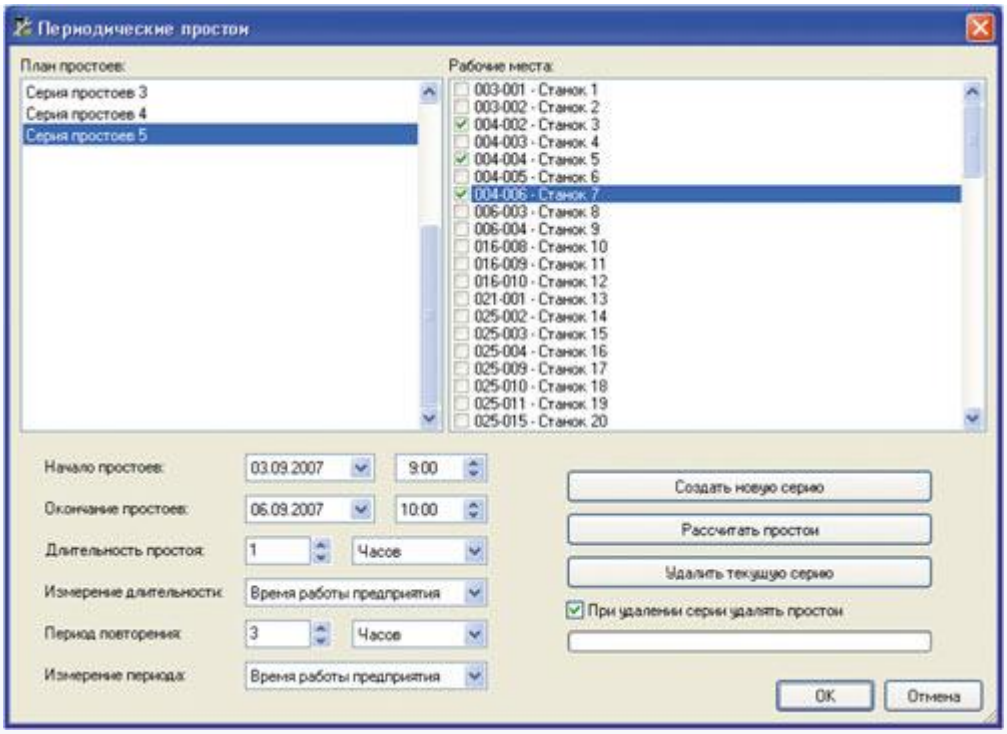

Рис. 6. Пользовательский интерфейс надстройки «Периодические простои»

Надстройка применяется для быстрого ввода организационных (запланированных) простоев в случаях, когда необходимо установить особый график работы для одного или нескольких рабочих мест. Надстройка интегрируется с основным программным модулем автоматизированной системы Zenith SPPS.

Работа с надстройкой начинается с создания новой серии простоев, для чего необходимо нажать кнопку *Создать новую серию*. После этого серия появится в плане простоев. Далее для серии указываются рабочие места, интервал времени, в рамках которого следует расположить простои, длительность каждого простоя и период повторения простоев. Для интервала и периода повторения простоя можно также указать способ измерения длительности: астрономическое (обычное) время или рабочее время производственного подразделения.

При нажатии на кнопку *Рассчитать простои* происходит расчет и добавление в базу данных простоев, соответствующих параметрам текущей серии. В этом случае после нажатия кнопки *ОК* простои добавляются в производственное расписание и становятся видны на графике загрузки рабочих мест (рис. 7). Если же расчет простоев серии не был произведен, то после нажатия кнопки *ОК* сохраняется лишь общая информация о серии простоев. Простои в расписание в этом случае не добавляются и могут быть рассчитаны в дальнейшем.

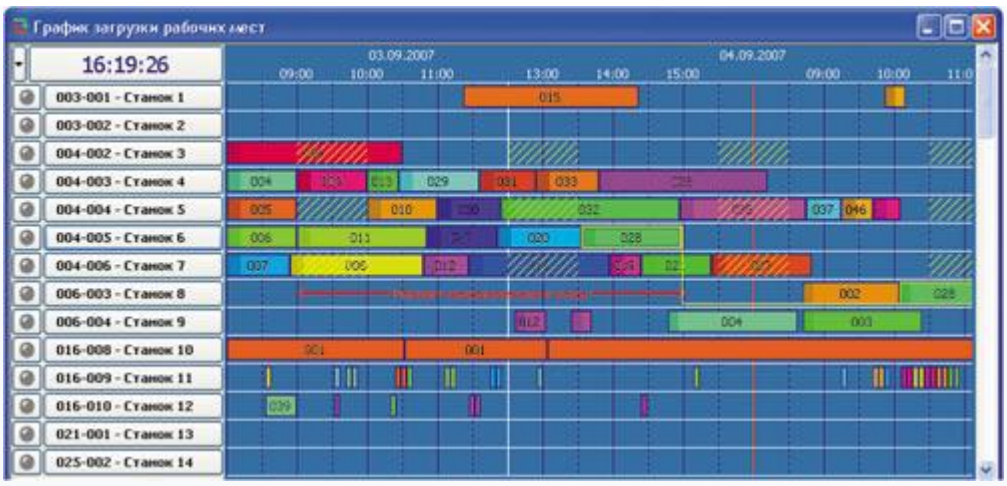

Рис. 7. График загрузки рабочих мест после установки серии простоев

***

Резюмируя все сказанное, отметим, что использование Zenith SPPS в различных отраслях отечественной промышленности вполне успешно и оправданно. Своевременный и грамотный учет требований разных предприятий способствует развитию интеграционных качеств системы, что, несомненно, усиливает экономический эффект от ее использования.