

ИЗ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ АНГЛИИ

Ю. И. ИНЬКОВ, Я. П. МАРГОЛИН

(Москва)

Автоматизация управления становится обязательным элементом технического перевооружения промышленности. В этой связи существенный интерес представляет ознакомление с практикой автоматизации управления на ведущих предприятиях за рубежом и, в частности, опыт английских предприятий, раньше других в Европе приступивших к перестройке управления.

В Англии по сравнению с другими развитыми западноевропейскими странами относительно меньше проявляется американское влияние на развитие национального электронно-счетного машиностроения и практику использования вычислительных машин в сфере управления. Удельный вес американских филиалов в снабжении страны вычислительными машинами составляет менее 50%, тогда как во Франции, ФРГ и Италии он превышает 75%. Кроме того, в Англии электронно-счетное машиностроение развивалось более интенсивно, чем в других странах Западной Европы. Резко усилившийся в последние годы процесс консолидации местных монополий, всемерно поддерживаемый правительством, которое предоставило для этой цели ссуду в 13 млн. ф.ст., привел к их объединению в рамках концерна «Интернешнл компьютерс». Централизация производства вычислительных машин в руках этого концерна создает предпосылки для усиления национальной самостоятельности в обеспечении потребностей страны в вычислительных машинах, равно как в совершенствовании методов автоматизированного управления предприятиями.

По размерам парка вычислительных машин (4 тыс. единиц) [1] Англия уступает в настоящее время в Западной Европе только ФРГ, но в последней ЭВМ собственного производства составляют исключительно малую долю в общем числе установленных машин. К началу 1969 г. в Англии в области производства, сбыта и обслуживания вычислительных машин было занято 45 тыс. чел. (включая предприятия иностранных филиалов), в том числе в производстве — 17,8 тыс. чел., в научных исследованиях и конструкторских разработках — 4,9 тыс. чел., в сфере сбыта — 5,5 тыс. чел. [2].

Как и в других странах, важнейшим потребителем вычислительных машин в Англии является машиностроительная промышленность. На нее приходится $\frac{1}{3}$ общего парка вычислительных машин. По состоянию на начало 1969 г. на предприятиях общего машиностроения было установлено 407 вычислительных машин, электронно-счетного машиностроения — 332, электротехнической промышленности — 204, автомобильной — 97, авиационной — 83.

Современной практике внедрения английскими фирмами автоматизированного управления присущ ряд специфических черт: 1) исключительно большое значение придается первому этапу перехода на автоматизированное управление — отработке подсистемы «Конструкторская подготовка производства»; 2) часто быстрее других расширяется подсистема «Сбыт изделий и снабжение запчастями»; 3) переоцениваются созданные ранее в подразделениях фирм разрозненные системы управления с целью выработки мероприятий для последующего их объединения; 4) важнейшим требованием считается достижение оптимальной увязки всех сторон деятельности фирмы на основе принципа системности; 5) создание центрального вычислительного комплекса в правлении фирмы сочетается с наличием модернизированных частичных подсистем в подразделениях и на заводах.

Особого внимания заслуживает стремление достичь согласованности внутренней деятельности компаний на основе принципов системности. Без преодоления этого рубежа автоматизация управления не может принести хороших результатов. Эти характерные черты современной практики освоения методов автоматизированного управления отчетливо прослеживаются на мероприятиях английских машиностроительных фирм, производящих перестройку управления.

НАЧАЛЬНЫЙ ЭТАП СОЗДАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Важнейшая задача, которая ставится при организации автоматизированных систем управления, — это обеспечение выполнения в срок производственного плана и своевременное удовлетворение заказов потребителей. В развернутом виде это означает максимальное использование производственных мощностей, оперативную поставку необходимых материалов и деталей, быструю корректировку отклонений от графика.

Следовательно, необходимо строго согласованное движение всего потока деталей для текущего изготовления изделий. Поэтому прежде всего встает задача разработки ведомости узлов и деталей, из которой видно, в какие сроки и в каком количестве должны поступать на сборку конкретные их виды. Значит, нужно обеспечить перенос технических характеристик деталей и данных о последовательности операций по их сборке на носители информации, которые используются затем в автоматизированной системе управления.

Только вычислительная машина может быстро производить все необходимые операции с имеющимися в картотеках данными, заменяющими обширную и быстро меняющуюся бумажную техническую документацию.

Отсюда то внимание к разработке подсистемы «Конструкторская подготовка производства», назначением которой является подготовка технической документации и перенос ее данных на носители информации, пригодные для использования в вычислительной машине.

В условиях капиталистической действительности огромное значение для фирм имеет своевременная и исчерпывающая конструктивная проработка заказанных изделий и реализация поступающих затем от потребителей изменений, относящихся к их конструкции. От своевременного поступления в производственные программы-графики информации об изменениях в технической характеристике заказанных изделий зависит согласованное изготовление всей запланированной массы изделий и обеспечение ритмичного хода производства.

Насколько сложна и ответственна разработка подсистемы «Конструкторская подготовка производства», можно видеть на примере ее действия в электронном отделении компании «Ассошиэйтед электрикл индастриз». Как только в отделение поступают заказы, они тотчас же перерабатываются в чертежи и спецификации к ним. Копия спецификации для каждого чертежа составляется в конструкторском бюро вручную и передается в отдел обработки информации. Впереди каждого блока информации помещается номер чертежа агрегата и количество деталей каждого вида, необходимых для сборки данного агрегата. Из плановой ведомости, разрабатываемой отделом оперативного планирования для каждой детали, берутся номер чертежа и описание детали вместе с маршрутом обработки и номерами операций на каждой стадии маршрута. Все эта информация в закодированном виде переносится на ленту. К ней, кроме того, добавляется экономичный размер партии, а также заиндексированный источник поступления каждой детали. Вычислительная машина вносит всю информацию в свою картотеку инвентарных записей.

Эта работа сильно осложняется, когда заказчики вносят изменения в первоначальный проект, по которому уже были согласованы сроки поставок. Например, для одного сложного изделия понадобилось подготовить 15 тыс. чертежей. Заказчику были сообщены сроки поставки первого образца (уже находившегося в производстве) и первой партии оборудования, когда он внес изменения в конструкцию изделия, что повлекло за собой подготовку еще 3000 чертежей. Кроме того в связи со спецификой электронного оборудования заводам обычно приходится уже в процессе производства разрабатывать дополнительно 500—600 чертежей в месяц для внесения различных улучшений.

На основании полученной информации машина составляет полные и точные картотеки спецификаций и инвентарных записей. Машина, кроме того, ведет вспомогательные картотеки комплектации хода работ.

В вычислительную машину (АЭИ-1010) вводится информация из трех документов: 1 — заявки отдела сбыта, в которой содержатся сведения о требующемся количестве единиц готовой продукции и сроках поставки; 2 — спецификаций всех узлов и агрегатов, составляемых конструкторским бюро на основании поступающих заказов; 3 — плановых ведомостей, разрабатываемых отделом оперативного планирования.

На основании картотеки комплектации машина еженедельно выдает список узлов, подлежащих сборке в течение недели с указанием очередности.

Когда лента с заказом дополняется номером чертежа конечного агрегата, поставляемым количеством деталей и данными о темпах производства, она вводится в машину. Это позволяет машине извлечь нужные сведения о конечном агрегате из картотеки спецификаций, а также номера операций из инвентарной картотеки. После

этого рассчитываются даты начала сборки для каждого агрегата и определяются сроки готовности всех узлов (из расчета, что на комплектацию идет 2 недели). В результате получается полный перечень необходимых деталей, систематизированных по видам и срокам поступления. Если требуемые детали отсутствуют на складе и не изготавливаются на данном предприятии, они заказываются у внешних поставщиков. Для деталей и узлов собственного изготовления указывается полный производственный маршрут, номера выполненных и оставшихся операций. Вся информация вводится в машину и выводится из нее с недельными интервалами. Кроме того, в любое время можно по требованию получить сведения с состоянием комплектации, извлечения из инвентарных записей и т. д.

Тщательно разработанная подсистема «Конструкторская подготовка производства» позволяет электронному отделению компании «Ассошиэтед электрикл индастриз» наилучшим образом включать сложные изделия в производственную программу и обеспечивать их изготовление наиболее выгодным способом.

Работа подсистемы «Конструкторская подготовка производства» в отделении авиационных двигателей компании «Роллс-Ройс» связана с записью и выдачей информации по разработанным проектам двигателей, начиная от стадии конструирования и охватывая все последующие этапы прохождения проекта через производство [3]. Подсистема хранит и выдает спецификации и ведомости деталей двигателей. Она является своеобразным посредником, при помощи которого сведения о возможном применении и новой конструкции деталей передаются из конструкторского отдела в производство. С ее помощью контролируется также информация о всех чертежах.

С созданием этой подсистемы тесно связано возникновение подсистемы управления производством. Внедрение последней потребовало значительно больше времени и происходило в следующей последовательности: управление запасами, производственное планирование, оперативный контроль за ходом производства.

ИНТЕГРАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА

Для многих компаний, в особенности производящих изделия широкого потребления, первостепенное значение приобретают проблемы более тесной увязки производства со сбытом продукции. Поэтому при организации автоматизированных систем управления производством такие компании сразу же распространяют действие автоматизированных систем на сбытовую сеть. У них обычная последовательность в реализации автоматизированной системы управления «конструирование — производство — сбыт» зачастую модернизируется. После разработки подсистемы «Конструкторская подготовка производства» создается подсистема «Сбыт продукции и снабжение запчастями», а потом уже подсистема «Контроль производства», осуществление которой требует более продолжительного времени.

Главная причина такой последовательности создания подсистем в данном случае заключается в острой необходимости в связи с ростом конкуренции оперативнее удовлетворять спрос потребителей на товары длительного пользования и без промедлений поставлять им запчасти.

Насколько тесным становится взаимодействие производства и рынка благодаря автоматизации управления, можно проследить на примере компании «Хувер» [4], выпускающей бытовые электроприборы и части к ним. В связи с тем, что фирма работает на потребителей, разпыленных по всей стране, вопрос о взаимодействии сбытовой сети с производственным аппаратом приобретает для нее особое значение. Числительная техника оказала ей поистине незаменимую услугу в этом отношении. Компания имеет до 12 тыс. торговых посредников — дилеров, связанных с 20 тыс. торговых пунктов. Эти торговые посредники получают бытовые электроприборы и запасные части к ним от товарно-распределительных центров.

Раньше, до внедрения вычислительной техники, контроль за производством и реализацией этих изделий был для компании «Хувер» трудноразрешимой проблемой. В 1966 г. компания перешла на децентрализованный метод сбыта продукции, создав шесть товарно-распределительных центров. Система автоматизированного управления охватывает также заводы, находящиеся в Мертир-Тидвиле и Камбесланге (вблизи Глазго).

В 1969 г. первые три центра были оборудованы машинами ИБМ-2780, состоящими из считывающего устройства для перфокарт (на 80 колонок) и построено печатающего устройства. Сердцевиной системы автоматизированного управления является машина ИБМ-360/50, установленная в главном административном центре в Перивейле. Машина имеет центральное запоминающее устройство емкостью 256К, дисковое запоминающее устройство (2314), четыре сменных диска (2311), четыре блока магнитной ленты (2406), обеспечивающих скорость передачи информации в 60 тыс. битов в секунду, два печатающих устройства типа 1403-1 и 1403-2, которые работают соответственно со скоростью 1100 и 600 строк в минуту, считывающе-перфо-

пирующее устройство для перфокарт (2340), устройство для считывания с перфокарт (2501). Эта машина взаимодействует с машинами ИБМ-360/20, находящимися на заводах в Мертир-Тидвиле и Камбесланге, и с упомянутыми шестью распределительными центрами.

Торговые посредники отсылают свои заявки в товарно-распределительные центры. Там данные заказов пробиваются отдельно на перфокартах для запчастей и перфокартах для готовых изделий. Перфокарта для запчастей содержит следующие данные: номер извещения об отправке, номер счета торгового посредника, закодированный номер сбытового пункта торгового посредника и номер заказа. На одну перфокарту может быть нанесено до 5 различных наименований запчастей с указанием количества и номера каждой запчасти. Затем перфокарты складываются в пачки. Такая же процедура происходит при оформлении заказов на готовые изделия. На перфокартах указывается также состояние кредита каждого торгового посредника.

Процедура перфорирувания и проверки в товарно-распределительных центрах заканчивается к 10.30 утра. Затем информация передается в вычислительный центр в Перивейле, где она записывается имеющимся там периферийным вводом 2780 на перфокарты. Вся информация, кроме того, записывается построчно печатающим устройством периферийного ввода. В 11.15 утра пачки перфокарт, изготовленные считывающе-перфорирующими устройствами оконечных заводов, поступают на обработку в вычислительную машину. Машина проверяет состояние кредита торгового посредника, отыскивает местонахождение заказываемых запчастей или готовых изделий (распределительный центр или центральные склады в Даулее, вблизи Мертир-Тидвила), вычисляет стоимость запчастей или изделий, определяет скидку, подсчитывает комиссионные сборы. Затем машина отыскивает фамилию и адрес торгового посредника для оформления извещения и подготавливает данные для выписки накладной. Если в товарно-распределительном центре недостаточно изделий для удовлетворения спроса, заказ переносится в картотеку не имеющих в наличии товаров. По этим заказам предприятия изготовляют изделия вне очереди.

Ежедневная процедура оформления заказов на запчасти обычно заканчивается к 12.30 дня. Лишь после этого лента с ежедневными заказами закладывается в вычислительную машину, которая заготавливает картотеку перфорируемых карт для каждого распределительного центра. На каждый заказ машина готовит несколько перфокарт, содержащих имя и адрес торгового посредника, название распределительного центра, исходные данные извещения и одну подробную перфокарту для каждого наименования деталей заказа.

Сведения, записанные на ленте накладных-фактур, накапливаются в течение недели и далее поступают в вычислительную машину, которая выписывает счета-фактуры.

Раз в неделю вычислительная машина проверяет состояние запасов в товарно-распределительных центрах. Если запас ниже определенного уровня, машина подсчитывает, какое количество запчастей необходимо для его пополнения. После этого она проверяет состояние запаса деталей на центральных складах в Даулее.

Затем машина составляет отчет, состоящий из трех частей. Первая его часть представляет собой «отборочный список» наименований деталей, которые могут быть поставлены центральными складами, вторая — список деталей, которые не могут быть поставлены центральными складами, и третья — список деталей, необходимых для пополнения запасов.

Кроме того, еженедельно составляется отчет об отгрузках. Он включает в себя данные о состоянии запасов на центральных складах, количество невыполненных заказов как на внутренний, так и на внешний рынок, а также об объеме недельного спроса внутреннего рынка. Аналогичный отчет подготавливается и по товарно-распределительным центрам. Он включает данные о состоянии запасов в них, объеме продукции, доставленной из центральных складов, количестве продукции, необходимой для пополнения запасов, а также о количестве невыполненных заявок. Отгрузочный цикл определяется частотой, с которой поставщик поставляет продукцию на центральные склады.

Сначала планируется размер поставок центральных складов на квартал. Затем еженедельно в план вносятся коррективы в случае изменения прогноза поставок. Базой для планирования еженедельных поставок с центральных складов служат данные, которые готовятся вычислительной машиной. В случае корректировок вся информация вновь загружается в машину, которая после обработки выдает уже новый план.

Не менее обширные мероприятия по автоматизации процессов управления сбытом изделий осуществляет компания «Электролюкс» (филиал шведской фирмы «А. Б. Электролюкс»), также занятая производством бытовых электроизделий.

ОПТИМАЛЬНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ ВНУТРЕННЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ СИСТЕМНОСТИ

Как ни важны усилия руководителей фирм по многостороннему совершенствованию автоматизированного управления, главным звеном в цепи этих мероприятий является их стремление дать фирмам облик целого организма на основе принципов системности. Задача такой увязки внутренней деятельности фирм облегчается тем, что вычислительная техника не только обеспечивает осуществление конечной цели — автоматизации управления, но и служит средством для реализации принципов системности.

В самом деле, системный подход невозможен без информационных систем, основанных на автоматической обработке данных. Не случайно в последние годы резко возросло значение деятельности специалистов по системному анализу для организации эффективного автоматизированного управления. Их работа предшествует созданию комплекса информационных систем. Как заявил один английский специалист, на протяжении четырнадцати лет занимающийся освоением автоматизированных систем управления, в большинстве случаев главная причина неудач в построении автоматизированных систем управления заключается в том, что «телега ставится впереди лошади». По его словам, сначала нужно иметь, то, к чему можно приложить ЭВМ, т. е. логически скомпонованную на основе принципов системности фирму. В противном случае применение вычислительной машины будет не чем иным, как потерей времени [5].

Отсюда понятно то внимание, которое уделяют фирмы в своей работе по совершенствованию механизма автоматизированного управления реализации принципов системности. Так, концерн «Ролло-Ройс», применяющий вычислительную технику с 1954 г., провел в 1965 г. детальное обследование всех ранее созданных на его предприятиях изолированных систем управления [6]. Перед группой обследователей из 90 человек, в которую входили специалисты по системному анализу (20 человек), управляющие отделениями и высшие администраторы центрального правления, была поставлена задача: разработать основные принципы интегрирования частичных систем управления, имеющихся в подразделениях, и составить семилетний план создания объединенного комплекса систем управления в рамках всего концерна. Эта группа работала 8 месяцев. Обобщение результатов было возложено на группу, состоящую из 30 человек, которая работала в течение еще 3 месяцев.

В результате был разработан семилетний план создания объединенного комплекса систем управления на базе существовавших в подразделениях местных систем. Одновременно были подготовлены предложения об их модернизации. Осуществление этого плана сопровождалось реорганизацией всей службы, ведавшей вопросами применения вычислительной техники. Вместо самостоятельных групп специалистов в подразделениях была создана единая организация с персоналом около тысячи человек. Она состоит из четырех секторов: информационной службы при правлении концерна; информационной службы в ведущем отделении авиационных двигателей; операций по обработке данных; системного анализа и программирования. Этим секторам было вменено в обязанность разработать и увязать информационные системы внутри подразделений и в масштабе всей компании с тем, чтобы добиться лучшего взаимодействия составных частей фирмы и более точного согласования протекающих в ней процессов. В связи с работой по усилению внутренней целостности, облегчающей управление компанией и способствующей повышению эффективности ее работы, резко увеличилась роль специалистов по системному анализу. Их главная обязанность — нахождение совместно с руководителями различных рангов схемы оптимального функционирования фирмы как единого организма с учетом сложившейся специализации и кооперации заводов, а также внешних поставщиков. При этом необходимо было предусмотреть возможные изменения этой схемы в будущем в связи с неизбежностью обновления продукции и освоением новых ее видов.

В процессе детального изучения основных закономерностей хозяйственной деятельности компании и ее подразделений достигалась логическая последовательность действий в каждой из основных областей управления. Тем самым создавались необходимые предпосылки для конструирования информационных систем с учетом требующейся информации для осуществления всей совокупности функций управления, схема взаимодействия которых строится на основе внутренней логики работы компании как целостного организма. В этой схеме видна взаимосвязь как основных областей управления (директивное руководство и планирование, контроль за запасами, оперативное управление производством, управление сбытом, бухгалтерско-финансовая отчетность), так и всех функций внутри каждой из этих областей. При этом ставится условие наиболее рационального выполнения вычислительных работ для обеспечения не какой-либо одной функции управления в отрыве от других, а общего комплекса работ.

Разработка и внедрение участков автоматизированных систем управления осуществляются проектными группами, организованными из представителей руководства конкретных звеньев производства компании и из специалистов указанных секторов. Во главе каждой проектной группы стоит представитель руководства того производственного участка, для которого предназначена создаваемая часть системы управления. В каждое звено производства назначается управляющий по системам, отвечающий за то, чтобы осуществляемый проект отвечал насущным задачам местного управления. Кроме того, создается группа контроля, несущая ответственность за то чтобы данные, подаваемые на обработку, были точными и своевременными, а также за разрешение проблем, возникающих в процессе работы местных автоматизированных систем управления.

При этом устанавливается финансовый контроль за реализацией проектов внедрения частичных систем управления. Средства на их осуществление не отпускаются до тех пор, пока не будут предоставлены обоснования ожидаемой прямой и косвенной экономии. Прямая экономия обычно составляет 15% от стоимости всего проекта.

В соответствии с взятым курсом усилия компании концентрировались в последние годы на взаимоувязке работы различных участков информационных систем. Одновременно они встраиваются в общую информационную сеть, действующую в масштабах всей компании. Вновь создаваемые местные системы управления проектируются с таким расчетом, чтобы они сразу входили в общую для компании систему и обменивались информацией между собой и со старыми, но модернизированными системами.

Как подчеркивает управляющий отделением филиала американской фирмы «Ханиуэлл» в Англии, игнорирование принципов системности, когда каждый индивидуальный участок информационной сети разрабатывается изолированно от других, приводит к возникновению нескординированной сети и является одной из причин неудач в освоении фирмами методов автоматизированного управления [7]. В своих усилиях, направленных на достижение оптимальной взаимоувязки и взаимодействий составных частей фирмы и протекающих в ней процессов на основе принципов системности, управляющие и специалисты по системному анализу учитывают не только внутренние, но и внешние факторы. Иначе и быть не может, ибо структура фирмы, ее деятельность, товарная номенклатура и объем выпускаемой продукции в огромной степени зависят от изменения рыночного спроса, деятельности конкурентов, сложившихся долговременных связей с рынком, контингента потребителей, представляющих более или менее устойчивый спрос на зарекомендовавшую себя продукцию. Поэтому при выработке научно обоснованных пропорций руководители фирмы совместно с экономистами интенсивно используют инструментарий математического моделирования.

На моделях, имитирующих поведение фирмы (или ее производственных подразделений), исследуется ее будущая деятельность в многообразных вариантах. «Проигрывание» моделей на вычислительных машинах позволяет в предельно короткий срок получить ответы на возникающие вопросы. Строится модель фирмы и рынка. Находятся различные варианты развития рынка и их значения для будущей деятельности фирмы.

Все это говорит о том, что в условиях динамического развития рынка и нарастающих темпов научно-технического прогресса, создающего мощные предпосылки для обновления производственного аппарата и ассортимента выпускаемой продукции, необходима непрерывная работа по совершенствованию информационных систем и обеспечению в фирме режима органической целостности на основе принципов системности.

ЦЕНТРАЛИЗОВАННО-ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИН

Несмотря на развивающуюся тенденцию концентрации вычислительной техники в едином для компании центре, несущую с собой значительную экономию в расходах на ее обслуживание, в настоящее время преобладает централизованно-децентрализованное использование вычислительных машин. Дело в том, что большинство компаний устанавливало вычислительные машины постепенно в своих отделениях и на заводах, отрабатывая в порядке эксперимента местные системы автоматизированного управления. При этом одни местные системы создавались в связи с необходимостью в автоматизированном контроле за поставками изделий и запчастей в торговую сеть, другие — за материально-техническим снабжением, третьи — за выполнением производственных программ-графиков и т. д. В результате крупные компании стали обладателями ряда разрозненных частных автоматизированных систем управления.

Развитие науки управления, и прежде всего теория системности, заставило предпринимателей пересмотреть работу стихийно сложившейся у них сети вычислитель-

ных центров и изыскать возможности координации работы вычислительных центров и объединения всего вычислительного хозяйства. В этих целях в компаниях создается главный вычислительный центр при правлении или подобные функции возлагаются на вычислительный центр при ведущем производственном отделении. После этого начинается работа по интеграции информационной сети в рамках всей компании. Информационные системы при каждой частичной системе управления в подразделениях, таким образом, вписываются в общую информационную сеть, чтобы их работа была взаимоувязана по родственным подсистемам: «Планирование производства», «Материально-техническое снабжение», «Бухгалтерско-финансовая отчетность» и т. д.

Например, в компании «Роллс-Ройс» имеется 39 вычислительных машин, установленных в шести производственных отделениях. Вычислительный центр в ведущем производственном отделении в Дерби (там же находится и правление фирмы), которое специализируется на выпуске авиационных двигателей, преобразован в главный вычислительный комплекс компании, он состоит из более чем десяти вычислительных машин. Как и во многих английских фирмах, на предприятиях компании «Роллс-Ройс» вычислительные машины сначала устанавливали без единого плана, по инициативе производственных отделений [3, 6]. Но уже в 1963 г. администрация компании пришла к заключению, что необходимо объединение частичных систем управления, построенных на базе имеющихся вычислительных машин, и переход единой автоматизированной системы управления на централизованное перспективное планирование. В 1966 г. была взаимоувязана работа имеющихся в компании однопрофильных информационных систем и комплекса информационных систем по основным областям управления (директивное руководство и планирование, управление производством, материально-техническим снабжением, сбытом, бухгалтерско-финансовая отчетность). Таким образом, компания постепенно перестроилась на централизованно-децентрализованное использование всех вычислительных машин.

Тенденция к объединению частичных систем управления наиболее рельефно проявилась в работе двух самых крупных и наиболее развитых систем в Дерби и Глазго. Сначала обмен информацией между ними осуществлялся путем передачи с одной магнитной ленты на другую по арендованной линии связи. После установки дополнительного оборудования начала осуществляться прямая связь между вычислительными центрами и с гораздо большей скоростью. Одновременно отделение авиационных двигателей стало переходить к такому режиму работы, когда имевшиеся на его заводах небольшие вычислительные машины были подсоединены с помощью высокоскоростных линий передачи информации к самой мощной машине, установленной в отделении, которая, в свою очередь, была соединена с центральным вычислительным комплексом в Дерби. При такой работе вычислительных машин обеспечиваются относительно недорогие высоконадежные обратные связи во всей пирамиде соподчиненности. Стало возможным получать информацию вблизи источника ее возникновения и в наиболее короткие сроки.

Конечно, централизованно-децентрализованное использование вычислительных машин характерно для крупных компаний, создавших на протяжении ряда лет сеть вычислительных центров в производственных подразделениях. Более мелкие компании имеют больше возможностей для преимущественно централизованного использования вычислительной техники. Однако и в таких фирмах создаются самостоятельные, хотя и взаимодействующие, информационные системы для обслуживания центральной штаб-квартиры и местного руководства в подразделениях.

При современном уровне развития науки управления только иерархическая интеграция систем информации наилучшим образом способствует улучшению центрального руководства и самостоятельного ведения дел производственными подразделениями. Этот процесс во многом обусловливается улучшением оперативного управления в низовых звеньях и все более тесным взаимодействием информационных систем с производственной спецификой предприятия.

Проблемы использования вычислительной техники значительно упрощаются в небольших фирмах, довольствующихся одной вычислительной машиной. Но и здесь при централизованном использовании вычислительной машины информационные системы конструируются с расчетом обслуживания производственных отделений. Опыт использования вычислительной техники в небольших компаниях заслуживает внимания с точки зрения функционирования автоматических систем управления в условиях компактной организации ведения хозяйства. При этом специалистам по системному анализу легче следить за деятельностью предприятий.

Примером в этом отношении является ситуация, возникшая в 1965 г. в фирме «Крид энд компани», специализирующейся на выпуске телеграфной аппаратуры [8]. Производственная деятельность компании в то время непрерывно нарушалась из-за отсутствия возможности точно согласовать в производственных программах сроки выпуска всей массы заказанных изделий, очередность изготовления которых еже-

дневно менялась. Примитивное, по признанию представителей фирмы, календарное планирование в цехах-изготовителях не согласовывалось с планами работы подразделений. Расхождение в сроках достигало 9 месяцев. Контроль за запасами был неудовлетворительным. Планирование не было налажено. Сроки поставки продукции заказчикам постоянно срывались, что подрывало репутацию компании.

Все эти недостатки в работе были устранены с переходом на автоматизированное управление. Сначала была установлена вычислительная машина ИБМ-1401, которая вскоре была заменена машиной ИБМ-360/30. С помощью системы сбора данных ИБМ-357 регистрировалось выполнение 30 тыс. одновременно происходящих операций. В результате компания стала разрабатывать и контролировать выполнение взаимосогласованных заказов внутри производственных программ, несмотря на изменения, вносимые в конструкцию изделий. К 1967 г. оказались невыполненными лишь 3% обязательств по поставкам. Запасы стали регулироваться в соответствии с динамикой выполнения производственных программ. Постепенно совершенствовалось производственное планирование. Стало возможным планировать работу на ближайшие 6 часов. Первоначально организованная автоматизированная система управления была в дальнейшем в корне перестроена с помощью специалистов по системному анализу.

* * *

Таким образом, главной линией происходящего усовершенствования техники автоматизированного управления является системный подход. Наступило время, когда многие фирмы, организовавшие у себя автоматизированные системы управления преимущественно в экспериментальном порядке, критически пересматривают свою работу и вкладывают новые средства на коренную перестройку автоматизированного управления, основываясь на принципах системности. Только исходя из этих принципов удастся добиться строго синхронной работы всех звеньев механизма автоматизированного управления и повысить эффективность функционирования фирмы. Реализация системного подхода требует, однако, использования и таких экономико-математических методов, как исследование операций и моделирование, а с другой стороны, намного более точной, чем ранее, детальной проработки справочно-нормативного хозяйства по всей цепочке «конструирование — производство — сбыт». Важнейшим следствием реализации принципов системности является усиление внутрифирменной плановости, а также повышение эффективности принимаемых руководителями решений. Однако условия капиталистических производственных отношений, стремление крупных концернов монопольно владеть системой автоматизированного управления и использовать ее в интересах роста прибылей и борьбы с конкурирующими компаниями затрудняют обмен опытом и, таким образом, удорожают и тормозят внедрение вычислительной техники. Следует заметить также, что практика применения электронно-вычислительной техники в сфере управления английской промышленностью продемонстрировала недостаточную подготовку предприятий и их административного персонала к переходу на автоматизированную систему управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Comment. Computer Survey, 1969, v. 8, № 5.
2. Digital Computer Users in the U.K. Updated. Computer Survey, 1969, v. 8, № 5.
3. J. M. Foord. Current Applications. Data Processing, 1968, v. 10, № 3.
4. Tackling the Distribution Problem. Data Processing, 1969, v. 11, № 1.
5. Computer Progress. The Financial Times, 1968, July 4.
6. L. Griffiths. Organization and Objectives. Data Processing, 1968, v. 10, № 3.
7. J. Tagg. A system for systems design. Data Processing, 1969, v. 11, № 1.
8. J. C. Grant. A Computer to the Rescue. Data Processing, 1968, v. 10, № 6.

Поступила в редакцию
22 XII 1969