МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ ОПЕРАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

С.Г. Ситников

Формированию научной концепции создания СОМ способствовал анализ достижений науки и практики в области информатики, АСУ, менеджмента и т.д., изложенных в работах ученых и специалистов, обобщающих передовой отечественный и зарубежный опыт: Аганбегяна А.Г., Глушкова В.М., Трапезникова В.А., Модина А.А., Канторовича Л.В., Федоренко Н.П., Багриновского К.А., Макарова В.Л., Гранберга А.Г., Мироносецкого Н.Б., Бобко И.М., Лычагина М.В., Коробкина А.Д., Прилепского Б.В., Титова В.В., Тычкова Ю.И. и других, внесших большой вклад в теорию и практику различных систем управления [1÷10].

Наиболее близкими по идеологии построения информационного обеспечения СОМ явились АСУ «Сигма» [11], АСУП «Лидер» [12] и СОУУП [13].

В данной статье предпринята попытка развития принципов построения информационного обеспечения названных СУ применительно к СОМ.

Создание и опыт эксплуатации первых СОУП и СОМ позволили совершенствовать концепцию и информационную технологию оперативного менеджмента, оптимизировать состав подсистем и решаемых задач. В силу больших технических возможностей и высокой адаптивности, эти системы позволяют совершенствовать традиционные методы управления или коренным образом изменить их и бизнес-процессы в целом, одновременно усиливая потенциальные и интеллектуальные возможности участников бизнес-процесса и менеджмента.

С учетом вышеизложенного и возможностей новых информационных технологий были сформулированы **требования к информационному обеспечению СОМ**:

1.Адекватность структуры предприятия и структуры информации, используемой для оперативного менеджмента.

Для определения комплекса задач, решаемых в системе, определения главной и обеспечивающих подсистем и задач анализируется ряд факторов и моделей, отображающих функционирование социально-экономического объекта и внешней среды; рассматривать в одной модели все аспекты не только не нужно (так как это неэффективно), но и невозможно. В результате такого анализа была получена структурно-информационная модель СОМ предприятия, адекватно отображающая структуру и определяющая информационную технологию менеджмента.

Из основных взаимосвязанных аспектов деятельности предприятия планирование, МТО, производство, маркетинг и сбыт, кадры наиболее важными и наименее исследованными являются «производство» и «маркетинг и сбыт», ибо они наиболее сложные и многоплановые. Поэтому такими же сложными и многоплановыми являются задачи менеджмента этих блоков, особенно на переходных режимах. На рис. 1 представлена модель функционирования современного предприятия, составленная из перечисленных блоков, а также показаны факторы внешней среды, динамичность и неопределенность развития и влияния которых могут создать нестабильность и кризисные явления.

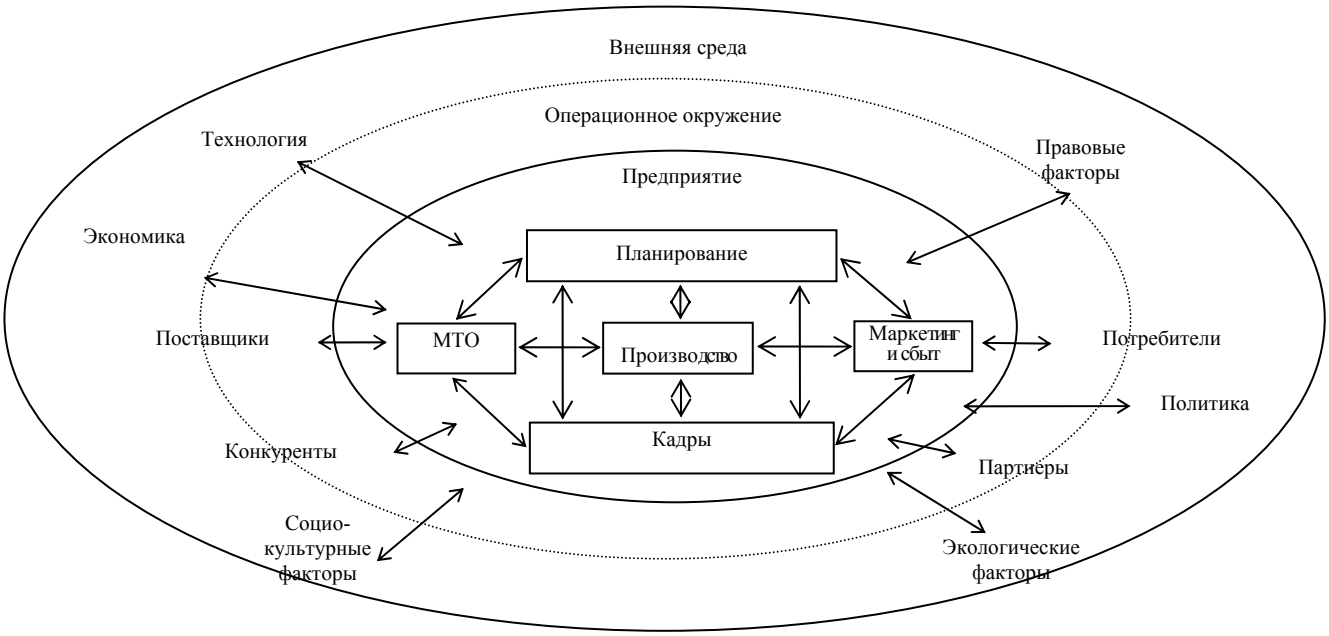

Рис. 1. Модель функционирования современного предприятия

Анализ этой модели позволяет сделать следующие выводы:

– предприятие, как социально-экономическая система, функционирует в масштабе реального времени, следовательно, СУ предприятием должна быть системой управления реального времени – СУРВ;

– высокие динамичность и неопределенность функционирования предприятия и внешней среды, а также глубокие взаимосвязи и взаимозависимости между блоками обусловливают необходимость решения многих задач этих блоков в режиме оперативного менеджмента, а при необходимости – с применением упреждающего управления;

– для снижения влияния высоких динамичности, нестабильности и неопределенности функционирования объекта и внешней среды необходимо установить оптимальную длительность периода тактового управления t_y (рис. 2).

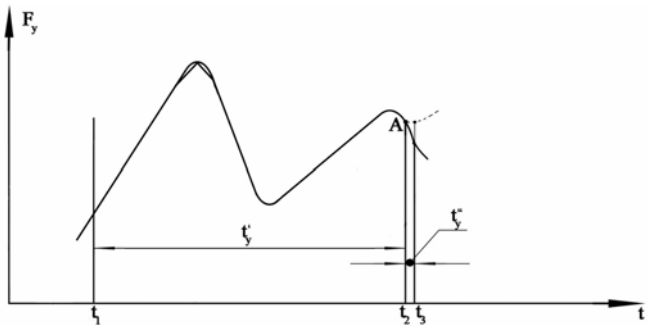

Рис. 2. Определение периода тактового управления

При большом периоде (t'_y) могут оказаться незафиксированными экстремумы управленческой функции Fy (например, «факта» выпуска продукции), которые могут быть сбойными, нежелательными. Минимизация периода тактового управления (t''_y) нивелирует влияние фактора неопределенности и риск неконтролируемого развития сбойных ситуаций, т.к. на коротком отрезке времени практически не происходит «обвального», сбойного изменения параметров управляемого бизнес-процесса в точках возможных бифуркаций (точка А); кроме того, короткий t''_y облегчает использование автоматического режима в УИСС. Это, в итоге, повышает устойчивость бизнеса к воздействию дестабилизирующих факторов. При $(t''_y \to 0)$ информация может быть излишней, и (в зависимости от характера бизнес-процесса) часто нет необходимости столь «интенсивного» управления. Поэтому выбор периода тактового управления оптимального t_y – очень важный момент при создании СОМ [14];

– в зависимости от реального состояния объекта и внешней среды главным может оказаться любой блок внутреннего контура модели, показанной на рис. 1.

Характерной особенностью рыночной экономики является то, что кризисные ситуации возникают на всех стадиях жизненного цикла предприятия; в какие-то моменты оно может не получать прибыли, несет убытки. Эти краткосрочные, эпизодические ситуации не меняют сущности предприятия как производителя прибыли; они могут быть устранены с помощью оперативных мероприятий. Если же предприятие неэффективно в целом, экономический кризис приобретает затяжной характер и может закончиться процедурой его ликвидации, продажи имущества для расчетов с кредиторами, банкротством предприятия. Для предотвращения этого необходимо вовремя понять причины нестабильности функционирования предприятия, разработать соответствующие меры по их устранению и не допустить наступление кризиса.

Всю совокупность факторов, которые способны привести предприятие к нестабильности и экономическому кризису, можно разделить на две группы:

1) внешние по отношению к предприятию, на которые оно не в состоянии влиять или его влияние ограничено;

2) внутренние, возникающие в результате деятельности самого предприятия.

Причинами кризисного состояния российских предприятий являются неблагоприятные внешние условия: нарушение традиционных хозяйственных связей, спад спроса, резкие, трудно прогнозируемые изменения экономической политики правительства, инфляция, разбалансированность рынка, политическая нестабильность.

Среди множества внутренних факторов нестабильности особо необходимо отметить инерционность и слабую адаптивность к быстроменяющимся условиям жизнедеятельности предприятия основных его аспектов – структурно-технологических, социально-экономических (квалификация АУП и специалистов, подготовка и переподготовка кадров и т.д.)

Среди политических факторов, способных создать нестабильность и спровоцировать кризисное состояние предприятия, можно выделить отношение государства к предпринимательской деятельности запретительного или ограничительного характера; политическую нестабильность деятельности правительства; национализацию собственности и т.д. Все это ухудшает инвестиционный климат, способствует вывозу капитала из страны.

Правовые факторы, такие как недостаточное антимонопольное регулирование, ограниченное регулирование внешнеэкономической деятельности – ВЭД, не-

развитость законодательной базы по вопросам предпринимательства могут способствовать наступлению экономического кризиса деятельности предприятий.

В России при господстве монополий – предприятий-гигантов, не имевших на внутреннем рынке конкурентов, был спровоцирован интерес к росту доходов предприятий за счет роста цен на продукцию при пониженных объемах производства, начиная с января 1992 г., что обусловило спад промышленного производства и наступление кризисных явлений в деятельности ряда предприятий.

Социокультурные факторы, в числе которых преобладают установки, жизненные ценности и традиции, также влияют на предприятие. Социалистическая административно-плановая экономика выработала ориентированный менталитет:

– исполнять планы и сметы, не обучаясь навыкам управления финансами;

– при любом подходящем случае просить у государства, считая это естественным правом;

– многолетний вынужденный аскетизм, невысокий уровень культуры руководителей породили тягу к расточительству, которая проявила себя, как только представились соответствующие условия.

Дополнительные социальные факторы, способствующие возникновению и развитию кризиса экономической деятельности предприятия – преступность и коррупция, к сожалению, имеют в современной России большой вес и становятся для многих предприятий труднопреодолимым барьером в бизнесе.

Вся эта совокупность специфических характеристик определила особую предрасположенность многих российских предприятий к кризису и (пред)банкротным явлениям в условиях реформирования экономики.

Технологические нововведения влияют на эффективность, с которой продукцию можно изготавливать и продавать, на скорость устаревания продукции, на то, как можно собирать, хранить и распределять информацию, а также на то, какого рода услуги и новую продукцию ожидают потребители от производителей. Низкие расходы государства на науку и технику ведут к технологическому застою; предприятия для производства товаров и услуг используют устаревшую технологию; неудовлетворительная патентная защита также не способствует приобретению новейших технологий. Все это снижает конкурентоспособность продукции и ведет предприятие к экономическому кризису.

При рассмотрении внешних факторов, способных привести предприятие к экономическому кризису, следует отметить, что предприятие может оказывать определенное влияние и предотвратить возникновение некоторых из них. Эти факторы связаны с конкурентной средой предприятия и определяют формы конкуренции. Среди них: высокий уровень цен на производимую продукцию, низкий уровень применяемых технологий, неудовлетворительное качество продукции. Уровень применяемой технологии определяет все составляющие процесса производства товара и его конкурентоспособность. Изменения в технологии производства, производимые предприятием в целях обеспечения конкурентных преимуществ, требуют значительных капиталовложений и могут в течение относительно продолжительного периода времени отрицательно отразиться на прибыльности предприятия, в том числе и вследствие неудач при внедрении новой технологии. Может негативно сказаться на прибыльности и уменьшение объема продаж продукции предприятия вследствие появления на рынке по более низким ценам продукции фирм, в производстве которых используется более прогрессивная технология, повышающая качество товаров.

Не менее важны среди внешних факторов и взаимоотношения с покупателями и поставщиками. Замедление темпов роста выручки, либо ее абсолютное снижение наблюдается при растущем не возврате платежей за отгруженную продукцию, когда предприятие работает с ненадлежащим покупателем или не свободно в его выборе. Задержки поставок сырья и материалов, либо их низкое качество могут снизить объем производства и качество готовой продукции.

Внешние условия одинаковы для всех предприятий, однако, как показывает опыт последних лет, далеко не все отечественные предприятия способны успешно конкурировать в условиях рынка. Даже обладание конкурентоспособной продукцией не позволяет многим из них эффективно реализовывать это преимущество, что неизбежно ведет к нестабильности и кризису.

Следовательно, причины нестабильности и экономического кризиса российских предприятий во многом кроются в них самих; именно внутренние факторы усугубили действие внешних.

Для выяснения внутренних причин нестабильности и экономического кризиса анализируется динамика объема продаж за последние 1 — 2 года. Алгоритмы поиска внутренних причин, приведших предприятие к кризису (рис. 4), связаны с выбором из двух альтернатив [15]:

– объем продаж увеличивается;

– объем продаж уменьшается.

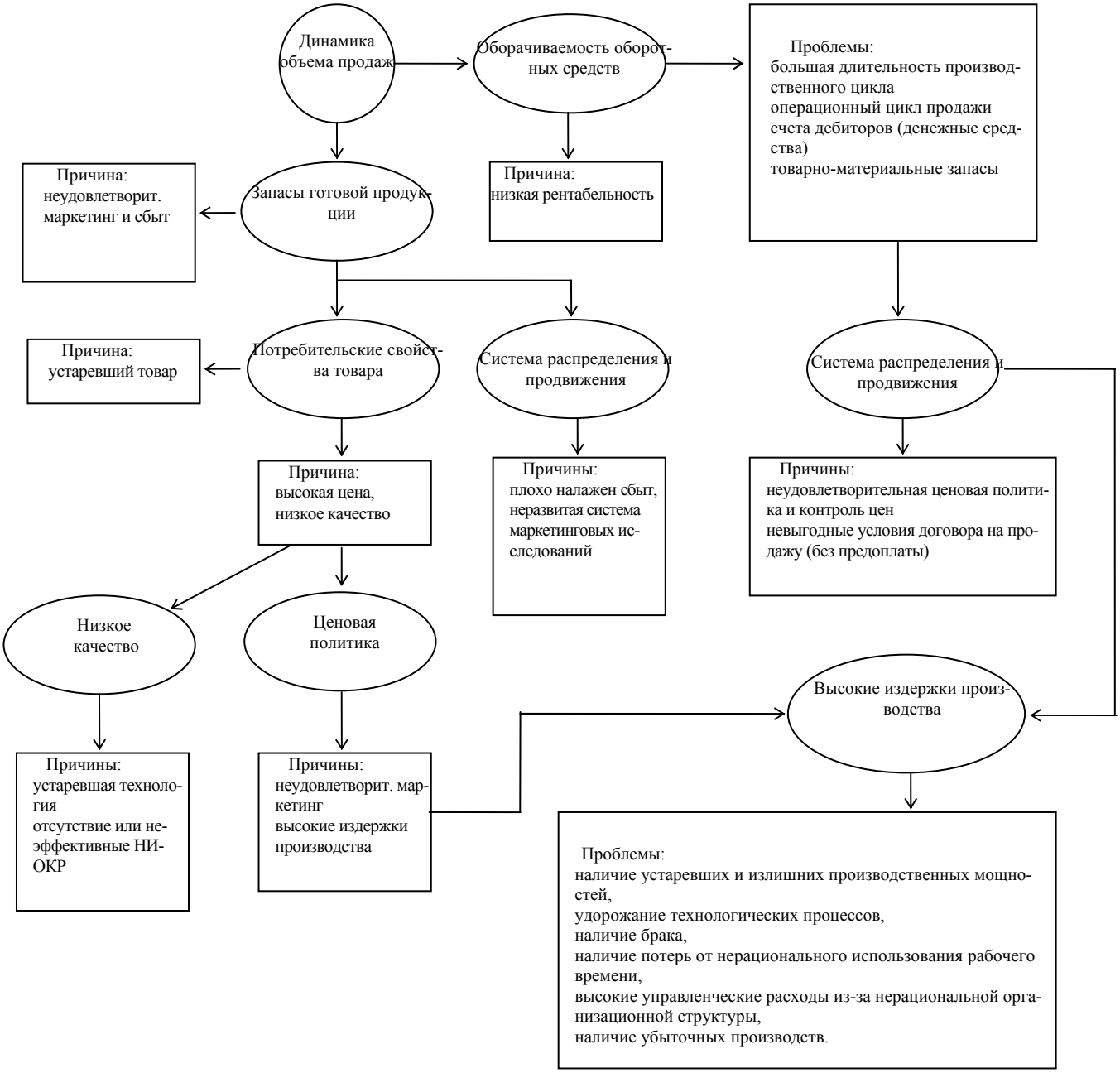

Рис. 3

Поиск путей выхода из кризиса связан с устранением причин, способствующих его возникновению, а процесс планирования этого выхода можно разделить на две основные стадии:

– разработка антикризисной стратегии деятельности фирмы (антикризисное стратегическое планирование);

– определение тактики реализации выбранной стратегии (оперативный менеджмент).

Тактические (оперативные) мероприятия по выходу из кризиса могут быть защитными (сокращение расходов, закрытие подразделений, сокращение персонала, уменьшение объемов производства и сбыта) и наступательными (активные маркетинговые исследования, оптимальные цены на продукцию, использование внутренних резервов, модернизация, совершенствование менеджмента). Оперативные мероприятия по выходу из кризиса состоят в установлении и устранении текущих убытков, выявлении внутренних резервов, привлечении специалистов, кадровых изменениях, получении кредитов, укреплении дисциплины и т.п.

Стратегическое планирование позволяет ослабить отрицательный эффект динамичности и неопределенности внешней среды функционирования фирмы **лишь при хорошо налаженном оперативном менеджменте**, позволяющем сосредоточить внимание на главных задачах упреждения (недопущения) сбойных ситуаций или выхода из кризиса с мини-

мальными потерями.

Функционирование предприятия в зоне операционного окружения порождает необходимость выработки операционной стратегии, которая определяет менеджмент ключевых организационных звеньев (заводы, цеха, отделы продаж, центры распределения и т.д.), а также решение стратегически важных оперативных задач (покупка материалов, управление запасами, выпуск готовой продукции, сбыт, транспортировка, реклама и т.п.).

Для определения главной задачи СОМ и ее информационной базы анализируется модель функционирования предприятия в виде системы автоматического регулирования с реальными связями, воздействиями и обратной связью (блок обратной связи «потребитель»), рис. 4. Это довольно сложная, однако удобная модель для анализа многовариантных состояний системы [16]. Подобные модели применяются при анализе в системах управления производством, в частности, К.А. Багриновским [9, 10], где выработка управляющих воздействий осуществляется не полностью автоматически, а с учетом «человеческого фактора».

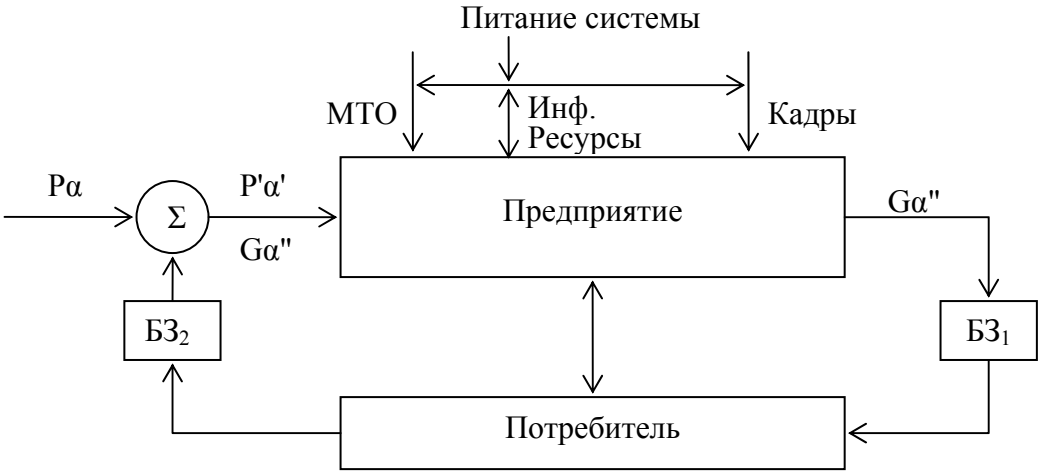

Рис. 4. Модель функционирования предприятия в виде системы автоматического регулирования

$БЗ_1$, $БЗ_2$ – блоки задержки, P – план, G – готовая продукция, α–ценовые показатели.

Откликом системы на входное воздействие (план) является «выпуск готовой продукции» (факт). По данным информационного потока «выпуск готовой продукции» и величине рассогласования между фактической величиной и заданной плановой осуществляется оперативный менеджмент производства.

Оперативный менеджмент производства и качества выпускаемой продукции ОМПК, важнейшая задача жизнедеятельности предприятий, поэтому необходимо иметь достоверную и оперативную информацию о количестве и качестве продукции при минимальных затратах на ее генезис.

Из анализа модели рис. 4 делается вывод о том, что (особенно в случае гарантированного заказа), главной задачей, решаемой в ПКДП, является оперативный менеджмент производства и качества выпускаемой продукции.

Информационную базу для решения задачи ОМПК составляют организационно-экономические, технологические характеристики объекта, а также данные информационного потока «выпуск готовой продукции».

Решению этой задачи подчинены все остальные, ибо от качества ее решения зависят оценка и конечные результаты деятельности предприятия.

Анализ модели рис. 5 с учетом социальных аспектов позволяет определить причины запаздывания реакции предприятия на проявление угроз или сбойных ситуаций (блоки задержки $БЗ_1$ и $БЗ_2$), а также подтвердить необходимость упреждающего управления [16].

Структурно-информационная модель, создаваемая в рамках концепции построения СОМ и требований к информационному обеспечению должна адекватно отображает многоуровневую иерархическую структуру управления предприятием.

Многоуровневая иерархическая структура СОМ порождает соответствующую систему проблем, анализ которых дает возможность выработать определенные решения для каждого концептуального уровня, системы управления в целом, затем адекватные решения в инструментальной части.

2.Единство информационной базы и обеспечение ее многоцелевого использования. Каждая запись должна быть единственной в информационной базе. Например, контролер ОТК ставит клеймо качества (сорта) на изделие один раз, и этим, в итоге, формируется информационный поток «выпуск готовой продукции», данные которого используются для решения задач в СОМ производства, сбыта, финансово-бухгалтерской деятельности и др.

3.Наличие гибких и мобильных информационных связей между подразделениями системы, обеспечивающих синхронность бизнеса и менеджмента для получения синергического эффекта. Например, на цеховом информационном табло коллективного пользования сразу же видны ошибки (если они появляются) в информации о выпуске готовой продукции; имеется возможность оперативно принимать меры по восстановлению достоверности информации или ликвидации сбойных ситуаций.

4.Учет социальных факторов в процессах информационной технологии менеджмента. Искажения информации, происходящие по вине конкретных лиц, должны отражаться на их материальной заинтересованности. Использование активных форм обучения, введение персональной ответственности, различных видов позитивного и негативного стимулирования, проведение воспитательной работы и т.д., этим, в итоге, добиваются повышения достоверности информации. Локальные интересы отдельных лиц и даже отдельных коллективов могут не совпадать с глобальными целями предприятия. Поэтому, наряду с операторскими ошибками могут появляться преднамеренные искажения информации, передаваемой с нижнего уровня на верхний и наоборот. В реальных условиях это связано с формированием бизнес-планов, выполнением заданий, планов, с сохранностью материальных ценностей и т.д. Таким образом, система осуществляет некие «полицейские» функции, что в ряде случаев приводило к отторжению системы или ее частей. Поэтому, в единой записи выравниваются интересы всех участников бизнес-процессов и менеджмента.

5.Возможность осуществления упреждающего управления для решения задач ОМ; однако не все задачи, решаемые в СОМ, требуют режима оперативного, а тем более упреждающего управления.

6.Открытость и развиваемость. Развитие СУ осуществляется путем последовательной оптимизации спектра функциональных задач, практически необходимых для улучшения функционирования и развития предприятия.

Особая роль в СУРВ отводится информационной базе, обеспечивающей необходимыми исходными данными в любой момент времени решение задач оперативного менеджмента. Информационная база должна содержать все необходимые сведения о деятельности предприятия в данный момент времени, обеспечивать быстрый и удобный доступ к этим данным, быть компактной и экономичной с точки зрения затрат на функционирование. Кроме того, система информации должна обеспечивать высокую достоверность и оперативность данных и должна быть свободна от ненужного дублирования.

Развитие современных СУ и связанная с этим интенсификация автоматизированной обработки данных приводят к расширению контингента пользователей – от рядовых исполнителей (рабочие, мастера) до специалистов и менеджеров различных рангов и направлений. При работе с базой данных пользователи ориентируются на информационное содержание данных, а не на их внутримашинное представление. Основными понятиями при этом служат независимость данных, уровень и естественность языка.

Естественность языка проявляется в удобстве его для пользователя, легкости обучения языку. Для обработки управленческой информации естественным является язык табличных документов. Поэтому язык пользователя должен давать возможность моделировать содержание и формы табличных документов.

7.Оптимальная конструкция входных и выходных документов, форм справок, видеограмм и т.д., наиболее адекватно отображающих специфику производства и задач, решаемых в СОМ.

Литература

1. Аганбегян А.Г. Управление социалистическими предприятиями. Вопросы теории и практики. М.: Экономика, 1981.
2. Аганбегян А.Г. Управление и эффективность. М.: Экономика, 1981.
3. Глушков В.М. О диалоговом методе решения оптимизационных задач // Кибернетика, 1975. №4.
4. Глушков В.М. О системной оптимизации. // Кибернетика. 1980. - №5.
5. Трапезников В.А. Управление и научно-технический прогресс. М. 1983.
6. Модин А.А. Основы разработки и развития АСУ. М., 1981.
7. Канторович Л.В. Оптимизационные задачи в условиях автоматизированных систем управления. М., 1983.
8. Федоренко Н.П. Некоторые вопросы теории и практики планирования и управления. М., 1979.
9. Багриновский К.А. Модели и методы экономической кибернетики. – М.: Экономика, 1973.
10. Багриновский К.А. Основы согласования плановых решений. – М.:Наука. 1977.
11. Адаптивная АСУ (АСУ «Сигма»). М., 1981.
12. Винокуров Г.З. Автоматизированная система управления предприятием «Лидер». – М.: Легкая индустрия. 1977.

13. Винокуров Г.З, Кошкин А.А. Системы оперативного и упреждающего управления предприятием.– Новосибирск: Наука, 1998.
14. Винокуров С.Г., Синицина Ю.В. Определение периода тактового управления в СОУП. // Кожевенно-обувная промышленность. 2001, № 3.
15. Ехлаков Ю.П., Тарасенко В.Ф. Моделирование организационного регламента с использованием сетей Петри // Кибернетика и ВУЗ. Томск: ТПИ, 1991.
16. Винокуров С.Г. Системы оперативного менеджмента. – Новосибирск: НГУ, 2005.
17. Винокуров Г.З. Микропроцессорные системы управления в легкой промышленности. – М.: Легпромбытиздат. 1988.

Ситников С.Г.: к.т.н, профессор, академик МАИ, ректор СибГУТИ, зав. кафедрой производственного менеджмента и маркетинга, тел. (383) 266-10-38, e-mail: sgs@neic.nsk.su