

НАУЧНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРЕДПРИЯТИЯ
ПРИ СОЗДАНИИ АСУП

А. А. МОДИН

(Москва)

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Одним из важнейших среди разнообразных направлений повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий является создание автоматизированных систем управления производством (АСУП). В соответствии с проблемами, возникающими на данном предприятии, определяются наиболее подходящие для их решения методы и средства. Очевидно, что выбор направлений совершенствования управления должен устанавливаться при анализе процесса функционирования производства.

Это требование приобретает особое значение в условиях «промышленного» внедрения электронной вычислительной техники и экономико-математических методов, ибо априорное принятие гипотезы о необходимости внедрения АСУП на конкретных объектах может привести, как показывает опыт, к неоправданным издержкам. Поэтому уже на этапе обследования сложившегося на предприятии положения должен решаться вопрос по всему комплексу мероприятий, направленных на совершенствование управления производством.

Необходимость такого расширенного понимания задач и целей предварительного анализа деятельности предприятия вызывается не только целесообразностью предварительного экономического обоснования создания АСУП, но и продолжительностью и трудоемкостью связанных с этим анализом работ.

На основе обследования и анализа системы управления оказывается возможным еще до внедрения электронной вычислительной техники существенно повысить показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятий за счет более простых и дешевых методов и средств. Эти методы и средства могут и должны применяться в практике планирования, организации и управления производством до решения всех вопросов создания АСУП; они призваны также «окупить» издержки обследования и содействовать преодолению психологического барьера на пути внедрения электронной вычислительной техники и экономико-математических методов.

Кроме того, выработка мероприятий по совершенствованию управления производством на этапе обследования обеспечивает учет изменений условий развития предприятия в процессе создания АСУП. Это позволит разработчикам новой системы управления предвидеть и контролировать процессы функционирования предприятия уже в период подготовки проекта.

Таким образом, при обследовании целесообразно не ограничиваться сбором данных, нужных для построения автоматизированных систем управления производством, а стремиться к выявлению всех положительных и отрицательных факторов развития производства. В этом смысле процесс обследования должен быть аналогичен медицинской диагностике, т. е. выявлять по количественным и качественным признакам состояние функционирования и вырабатывать методы его совершенствования (лечения). Соответственно, этап обследования должен обеспечивать выполнение задач общей диагностики производства.

Диагностический анализ — это комплекс исследований, направленных на выявление общих тенденций и факторов развития производства и выработку мероприятий по улучшению системы управления и вообще производственно-хозяйственной деятельности предприятий.

При диагностическом обследовании и анализе на первых этапах работ по созданию АСУП решаются задачи:

1) уточнения цели и критериев развития производства и его отдельных звеньев;

2) выявления общих тенденций развития данного производства и роли рассматриваемого предприятия в отрасли промышленности;

3) выявления факторов, обеспечивающих реализацию цели;

4) выявления факторов, препятствующих выполнению цели;

5) получения необходимых данных для проведения мероприятий по совершенствованию системы управления производством, в том числе и для создания автоматизированной системы;

6) установления общих и специфических характеристик развития данного предприятия в отраслевом комплексе;

7) систематизации передового опыта других предприятий в решении проблем рассматриваемого объекта;

8) получения прочих необходимых сведений для уточнения и привязки разработанных моделей, методов и средств к условиям рассматриваемого предприятия.

В связи с этими задачами возникает потребность обследования и анализа не только системы управления, но и непосредственно процессов производственно-хозяйственной деятельности. Круг вопросов, подлежащих при этом изучению, отличен от рассматриваемых в настоящее время при исследовании деятельности предприятий. Диагностический анализ призван установить:

а) роль и место данного предприятия в отрасли;

б) состояние производственно-хозяйственной деятельности предприятия, исследуемое с помощью методов комплексного экономического анализа;

в) состояние производства, производственной структуры и оборудования предприятия;

г) систему управления и ее организационную структуру (в настоящее время изучение ведется на основе обследования и анализа потоков информации на предприятии);

д) принципы взаимодействия предприятия с поставщиками, потребителями и вышестоящими планово-хозяйственными органами;

е) внутриотраслевую взаимосвязь рассматриваемого предприятия с другими предприятиями и проектно-конструкторскими учреждениями;

ж) тенденции развития коллектива предприятия и др.

Проведение комплексного диагностического обследования и последующего анализа собранных материалов обеспечивает, с одной стороны, целенаправленное внедрение частных организационно-технических мероприятий по совершенствованию процессов функционирования производ-

ства и, с другой стороны, экономически обоснованное создание автоматизированных систем управления производственно-хозяйственной деятельностью предприятий. Ниже рассматривается один из возможных подходов к реализации диагностического анализа.

2. УТОЧНЕНИЕ ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА

При диагностическом анализе вначале предстоит уточнение цели развития производства, сформулированной в количественных показателях.

Развитие производства зависит от конкретных особенностей данного предприятия — его положения в отрасли, спроса на выпускаемую продукцию, состояния основных фондов, уровня показателей производственно-хозяйственной деятельности и т. д.

Формулировка цели развития производства должна осуществляться на основании особенностей организации системы планирования и управления производством в данном министерстве или ведомстве, а также изучения перспектив развития отрасли и всего народного хозяйства. Как правило, в ходе этих исследований может быть сформулировано несколько целей — «тактических и стратегических», что обуславливается как особен-

Таблица 1

Основные цели развития производства

№№ п/п	Исследуемая проблема	Содержание цели	Примечание (выясненные и подлежащие дальнейшему исследованию проблемы)
1	Изучение положения предприятия в отрасли и отраслевой системы управления.	Увеличение выпуска экспортной продукции до . . . тыс. шт.	Совпадает с 7 и является средством обеспечения 2.
2	Изучение условий материального стимулирования руководства предприятия.	Повышение рентабельности производства.	<i>Принимается в качестве цели</i>
3	Изучение условий деятельности ПДО (производственно-диспетчерского отдела).	Обеспечение ритмичности производства.	а) Улучшение планирования; б) улучшение баланса мощностей; в) заделы.
4	Изучение условий деятельности ПЭО (планово-экономического отдела).	Повышение обоснованности планов и оперативности их разработки; сокращение частоты их изменений.	а) Качество взаимодействия с отраслью; б) точность техпромфинплана.
5	Изучение условий деятельности ФСО (финансово-сбытового отдела)	Обеспечение отгрузки заказов в срок.	Совпадает с 3 и 4.
6	Изучение условий деятельности ОМТС (отдела материально-технического снабжения).	Упорядочение потребления материалов цехами.	Организация внутрицехового хозрасчета и учета материалов.
7	Анализ развития отрасли.	При насыщении рынка продукцией — дальнейшие перспективы: повышение качества или совершенствование конструкции.	Если нет условий дальнейшего расширения производства, то совпадает с 1.

ностями перспективы развития предприятия, так и фактическим состоянием его производства в рассматриваемый момент.

Предварительно определенные в ходе исследования разнообразные цели развития производства могут быть представлены для анализа и разработки программ дальнейших исследований (см. табл. 1).

В конкретных условиях приведенная выше таблица обосновывается необходимыми статистическими и технико-экономическими данными, используемыми для исследования цели развития производства и выработки гипотез практического обследования. Кроме того, эти сведения могут быть уточнены и развиты за счет рассмотрения условий деятельности производственных и вспомогательно-обслуживающих подразделений предприятия.

Многообразие формулируемых на первых порах целей развития деятельности предприятия в зависимости от аспектов и уровней исследования требует упорядочения собранных данных, их анализа и специальной группировки. Задачей анализа и группировки является построение «дерева» (матрицы, сети) целей, которое, с одной стороны, должно отразить характер взаимосвязей этих целей, и, с другой стороны, — средства их реализации. Ясно, что цель нижнего уровня в то же время является средством реализации цели вышестоящего уровня системы управления или другого аспекта производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Предварительный анализ сформулированных целей и группировка их в соответствующее «дерево» в определенной степени устанавливают направления дальнейших исследований.

После формулировки и анализа целей вырабатывается конкретная программа обследования, специфичная для рассматриваемого предприятия.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

Программа обследования представляет собой перечень подлежащих выяснению вопросов и сбор материалов, обеспечивающих раскрытие факторов реализации цели развития производства. При этом необходимо иметь в виду, что сведения по задачам диагностического анализа частично получены при формулировке целей развития производства (о тенденциях развития рассматриваемого производства и роли предприятия в отрасли, о некоторых средствах повышения эффективности производственно-хозяйственной деятельности).

Результаты обследования можно оформить в сводный отчет с соответствующими приложениями. Отчет содержит основные материалы обследования, результаты анализа на основе обработки данных, а также конкретные выводы и рекомендации. Особое внимание как в программе, так и в отчете уделяется:

а) вопросам, связанным с общим состоянием производства и производственно-хозяйственной деятельности предприятия;

б) проблемам совершенствования планирования, организации управления производством на основе использования современных методов и средств;

в) возможности и целесообразности создания автоматизированной системы управления производством;

г) первоочередным задачам по внедрению организационно-технических мероприятий и созданию автоматизированной системы управления производством.

Накопленный опыт позволяет в настоящее время широко организовать проведение диагностических обследований и анализ. Порядок оформления

**Результаты диагностического обследования промышленного предприятия
(выявление положительных факторов)**

№№ п/п	Факторы, содействующие достижению цели	Цель и основные направления ее достижения			
		Повышение рентабельности производства			
		Совершенствование производства	Совершенствование управления	Улучшение взаимодействия с другими организациями	Прочие направления
1	Улучшение использования оборудования и баланса мощностей.	Возможно: а) реализовать частично оборудование II группы; б) использовать оборудование III группы на V участке.	Возможно: а) наладить оперативный учет производства; б) повысить точность графиков запуска; в) увеличить размеры партий.	Необходимо просить министерство снять с производства инструмент.	
2	Улучшение производственной структуры.		Возможно: а) объединить цеха № 10 и № 15; б) закрыть цех № 27.		
3	Улучшение баланса рабочей силы.		Необходимо: а) повысить средний разряд рабочих цеха № 12 до 4,5 и № 17 до 4; б) ввести бездефектную сдачу деталей в цехах № 5, 7, 9 и 25.	Просить министерство оказать содействие в подготовке рабочих специальностей № _____ на передовом заводе.	Изучить: а) причины текучести рабочей силы; б) причины низкой трудовой дисциплины.
4	Улучшение использования материалов.	Возможно ввести по деталям . . . точное литье.	Необходимо: а) ввести систему централизованного снабжения рабочих мест; б) перевести в подчинение ОМТС цеховые склады.		Исследовать возможность децентрализованного приобретения некоторых материалов.
5	Совершенствование методов планирования.		Целесообразно: а) внедрить СПУ (сетевое планирование и управление) для руководства выполнением специальных заказов; б) применить методы линейного программирования для разработки производственной программы; в) внедрить план и графики деятельности заводоуправления	Просить министерство: а) выделить группы отраслевого института для изучения системы регулирования и приема заказов; б) установить регламентированный порядок взаимодействия.	Целесообразно использование опыта _____ завода в организации учебы аппарата.

Таблица 2 (продолжение)

№№ п/п	Факторы, содействующие достижению цели	Цель и основные направления ее достижения			
		Повышения рентабельности производства			
		Совершенствова- ние производства	Совершенствование управления	Улучшение взаимодействия с другими организациями	Прочие направления
6	Рационализа- ция документо- оборота и обработка данных.	Возможно резкое сокращение первичной документации.	Возможны: а) централизация нормативного хозяйства; б) создание ИСОД (интегрированной системы обработ- ки данных)	Возможно использование упрощенных документов	

Таблица 3

**Результаты диагностического обследования промышленного предприятия
(выявление отрицательных факторов)**

№№ п/п	Факторы, препятствующие достижению цели	Цель и основные области, препятствующие ее достижению			
		Повышение рентабельности производства			
		Состояние производства	Состояние управления	Взаимодействие с внешним миром	Прочие области
1	Низкая куль- тура производ- ственно-хозяй- ственной деятельности.	а) Отсутствие эле- ментов эстетики; б) повышенный расход инструмен- та и вспомога- тельных материа- лов.	Низкая дисциплина делопроизвод- ства.		Наличие штурмовщи- ны в прове- дении любых меро- приятий.
2	Слабая пропу- скающая способ- ность внутри- заводского транспорта.	а) Излишнее пролеживание деталей; б) загрузка транспортных средств на износ.	Трудности в применении методов планирования внутризавод- ских перевозок.		
3	Отсутствие складских помещений.	Излишние потери материалов.	Трудности в организации учета мате- риалов.	Неточности оперативных данных о со- стоянии запа- сов материалов.	
4	Недоброкаче- ственность конструктор- ско-технологи- ческой доку- ментации.	Излишние потери в производстве.	Излишние затраты труда при разработ- ке экономиче- ской докумен- тации.	Неточности в ведомостях норм расхода ресурсов.	
5	Неоправданно частая модификация конструкций изделия.	Высокие потери за счет списания излишних заделов после модификации.	Отсутствие точности в нор- мативной базе.		
6	Прочие факто- ры		Нездоровые отношения в коллективах ряда подраз- делений.		

программы и результатов диагностического обследования и анализа можно проиллюстрировать следующим условным примером (см. табл. 2)

Намеченные в результате анализа мероприятия должны быть реализованы как сложившейся системой управления, так и вновь разработанной автоматизированной системой.

Экономическая оценка возможной мобилизации резервов является базой определения целесообразности и эффективности проведения каких-либо организационно-технических мероприятий, в том числе и разработки автоматизированной системы управления производством. В связи с этим среди факторов, содействующих реализации целей предприятия, следует выделить такие, мобилизация которых возможна и эффективна на основе использования:

1) обычных методов и средств совершенствования организации и управления производством;

2) только электронной вычислительной техники и экономико-математических методов, т. е. лишь путем создания и внедрения новой системы управления производством.

Не менее важное значение в процессе обследования имеет выявление факторов, препятствующих достижению целей развития производства (см. табл. 3).

Для того, чтобы оценить потери, вызванные отрицательными факторами, следует обосновать их конкретными экономическими показателями, что позволит в последующем при необходимости разработать самостоятельный комплекс организационно-технических мероприятий по коренному совершенствованию исследуемого предприятия — реконструкции. Таким образом, эта группа факторов связана с коренной реконструкцией предприятия и не может быть ликвидирована текущими организационно-техническими мероприятиями или созданием автоматизированной системы управления производством.

В процессе обследования и анализа оценка реализации или предотвращения отдельных факторов на данной стадии носит приближенный, экспертный характер. Очевидно, что эти оценки будут содействовать уточнению плана и программы проведения дальнейшего анализа. Проведенное обследование дает все необходимые материалы для осуществления глубокого диагностического анализа, завершающегося выработкой конкретных выводов и рекомендаций о состоянии предприятия и мероприятиях по достижению поставленных целей.

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Результаты анализа представляются в виде рекомендаций:

1) по повышению эффективности деятельности предприятия с помощью обычных методов или до введения в действие автоматизированной системы управления (мероприятия по мобилизации тех факторов, реализация которых возможна на основе использования в процессе текущей деятельности предприятия обычных методов и средств);

2) по созданию автоматизированной системы управления производством.

К первой части относится комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на улучшение деятельности предприятия и не требующих применения дорогостоящих электронных вычислительных машин. Очевидно, что в ряде случаев результат диагностического анализа будет ограничиваться только этой частью (см. табл. 4).

В тех случаях, когда представляется целесообразным или необходимым использование электронной вычислительной техники, получает развитие

Таблица 4

Возможные организационно-технические мероприятия по совершенствованию функционирования предприятия

№№ п/п	Наименование мероприятий	Издержки на проведение	Экономия от внедрения
1	Реализация излишнего оборудования II группы.	Расходы на реализацию.	а) Выручка от реализации; б) высвобождение площадей.
2	Использование станков III группы на участке V вместо станков IV группы.	Расходы на демонтаж и монтаж оборудования.	Освобождение предприятия от части платежей за фонды.
3	Установление порядка в оперативном учете производства.	Расходы на дополнительные штаты.	Ускорение процессов принятия и реализации управленческих решений.
4	Объединение цехов № 10 и № 15.	Расходы на внесение изменений в документацию.	Экономия от частичного освобождения штатов.
5	Техническое обучение рабочих цеха № 12.	Расходы на обучение: а) плата рабочим за время учебы; б) плата преподавателям.	Неопределима. В будущем — экономия от снижения брака.
6	Введение точного литья по ряду деталей.	Издержки на приобретение и монтаж оборудования.	Чистая экономия_____
7	Передача цеховых складов в ведение ОМТС.	Увеличение численности аппарата ОМТС на_____чел.	Сокращение запасов материалов на . . . %.
8	Внедрение СПУ для регулирования заказов.	Расходы на обучение персонала и разработку СПУ.	Сокращение сроков выполнения заказов на %.
9	Внедрение ИСОД.	Расходы на разработку.	Экономия от улучшения использования труда в аппарате управления.

и вторая часть диагностического анализа, которая должна выступать в роли проекта заказ-задания на разработку автоматизированной системы управления производством. Результаты диагностического анализа базируются на обобщении материалов и тенденций развития промышленного предприятия и представлены в табл. 5.

На основании данных графы 3 в ходе диагностического анализа могут быть установлены наиболее подходящие для предприятия электронные вычислительные машины и состав периферийного оборудования. Состав технических средств и другие сведения позволяют предварительно определить издержки на разработку и внедрение АСУП. Одновременно оценивается возможная экономическая эффективность использования ЭВМ на предприятии.

Отрицательные факторы, устраняемые лишь с созданием АСУП, служат основой определения основных технических требований к автоматизированной системе управления.

Результаты анализа представляются на рассмотрение дирекции предприятия или специальной экспертной комиссии. Обсуждение доклада целесообразнее организовать с участием представителей всех подразделений

Таблица 5

Основные условия внедрения автоматизированной системы управления производством

№№ п/п	Задачи и их характеристика	Требования к ЭВМ	Издержки на разработку	Эффективность внедрения
1	Расчет оптимальных партий запуска.	Скорость выполнения операций_____. Объем информации: а) ввод_____, б) память_____, в) вывод_____.	Привязка модели. Программирование.	Сокращение объема незавершенного производства и высвобождение средств.
2	Расчет графиков запуска деталей.	Скорость выполнения операций_____. Объединение информации.	То же	Повышение ритмичности
3	Ведение оперативного учета.	То же	» »	Повышение точности учета выполнения плана.
4	Расчет графиков поставки материалов в цеха.	» »	» »	Сокращение запасов и высвобождение средств.
5	Использование экономико-математических методов в технико-экономическом планировании.	Скорость выполнения операций_____. Объем информации: а) ввод_____, б) память_____, в) вывод_____.	» »	Повышение прибыли за счет улучшения производственной программы.
6	Ведение нормативного хозяйства.	То же		
7	Организация электронной системы обработки данных.	» »	Стоимость разработки проекта.	

заводоуправления. Итоги обсуждения фиксируются специальным документом и используются при разработке текущих и перспективных планов развития предприятия. Это обеспечивает жизненность и целенаправленность рассматриваемых материалов непосредственно в работе аппарата заводууправления.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ СБОРА ДАННЫХ ПРИ ДИАГНОСТИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ

Диагностическое обследование будет эффективным, если оно проводится подготовленным персоналом. В этой связи требуется, чтобы:

а) коллектив специалистов, реализующих диагностическое обследование, обеспечивал рассмотрение и анализ всех аспектов производства и системы управления предприятием;

б) основная часть специалистов имела опыт системных исследований и разработок;

в) группа исследователей в административном отношении не зависела от руководства предприятия (это обеспечит более объективное изучение и формулировку выводов о состоянии и возможных направлениях совершенствования производственно-хозяйственной деятельности предприятия);

г) группу исследователей возглавлял будущий главный инженер проекта автоматизированной системы управления производством.

В состав группы рекомендуются следующие специалисты:

- инженер-системник — руководитель и будущий главный инженер проекта автоматизированной системы управления производством;
- инженеры по организации производства;
- экономисты-аналитики в области комплексного экономического анализа, а также исследования организационных структур и документооборота;
- специалисты по использованию ЭВМ и технических средств;
- социологи.

Такой состав группы для проведения диагностического анализа обеспечит исследование всех аспектов деятельности предприятия и установление основных факторов развития производства. Руководитель проекта автоматизированной системы управления с самого начала будет знать возможности и требования к системе управления и те факторы, действие которых не зависит от свойств автоматизированной системы управления производством.

Сбор данных является основным этапом диагностического обследования. Для этих целей может быть использован ряд методов, среди которых наиболее эффективными являются:

- а) беседы с работниками заводоуправления;
- б) изучение технико-экономических и статистических сведений о развитии производства рассматриваемого предприятия и отрасли;
- в) изучение опыта развития родственных предприятий.

Диагностический анализ осуществляется на основании специальной методики, в которой определены основные направления исследования, способы и формы сбора данных, а также примерные варианты рассмотрения получаемых сведений. Некоторые направления обследования и анализа, в целях более детального и углубленного изучения отдельных аспектов производственно-хозяйственной деятельности предприятия, целесообразно осуществлять на основе использования специализированных методик. Таким образом, методика диагностического обследования должна выступать в роли системного координатора всех специализированных методик.

Поступила в редакцию
24 VI 1969