

Проблемы внедрения автоматизированных систем управления на машиностроительных предприятиях России

© А.С. Водчиц

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Определены принципы организации системы управления производством. Изложена подробная структура машиностроительного предприятия ОАО «Сатурн — Газовые турбины», сделан анализ преимуществ и недостатков такого подхода к организации производства. Рассмотрены проблемы внедрения автоматизированной системы управления (АСУП) на российских машиностроительных предприятиях.

Ключевые слова: организация производства, организационная структура, система управления производством, машиностроение.

Управление любым машиностроительным предприятием представляет собой централизованное воздействие на коллектив людей с целью организации и координации их деятельности в процессе производства. Основой управления является обеспечение непрерывного роста эффективности производства путем постоянного совершенствования технического уровня, форм и методов управления, повышения производительности труда с целью увеличения прибыли предприятия.

Выделим наиболее важные принципы организации управления производством [1]:

1) принцип целевой совместимости и сосредоточения. В его основе лежит создание целенаправленной системы управления, ориентированной на решение общей задачи — организации производства той продукции, в которой в данное время нуждается потребитель;

2) принцип непрерывности и надежности. Создание таких условий производства, при которых достигаются стабильность и непрерывность заданного режима производственного процесса;

3) принцип планомерности, пропорциональности и динамизма. Он нацеливает систему управления на решение не только текущих, но и долгосрочных задач развития предприятия с помощью долгосрочного, текущего и оперативного планирования;

4) демократический принцип распределения функций управления основан на методах и правилах общественного разделения труда, согласно которым за каждым функциональным подразделением предприятия закрепляется определенная часть управленческой работы. При этом обязательно соблюдение следующих тре-

бований: подготовка управленческого решения и ответственность за его реализацию возлагаются на ту службу, которая лучше всего осведомлена о состоянии дел на соответствующем объекте и больше всего заинтересована в реализации и высокой эффективности принятого решения;

5) принцип научной обоснованности управления. Он исходит из того, что средства и методы управления должны быть научно обоснованы и выверены на практике. Его соблюдение возможно только на основе непрерывного сбора, переработки и анализа различной информации: научно-технической, экономической, правовой и пр. с использованием новейшей техники и математических методов;

6) принцип эффективности управления предполагает рациональное и эффективное использование ресурсов производства, выпуск конкурентоспособной продукции;

7) принцип совместимости личных, коллективных и государственных интересов определяется общественным характером производства;

8) принцип контроля и проверки исполнения принятых решений предполагает разработку конкретных мероприятий по вскрытию недостатков, мешающих выполнению производственных заданий.

К общим функциям управления относятся:

- планирование — формирование цели управления, выбор путей и методов достижения этой цели;
- организация — создание оптимальной структуры управления. Руководитель подбирает работников для конкретной работы, делегируя им задания/полномочия или право использовать ресурсы предприятия;
- мотивация (активизация) — совокупность методов, стимулирующих работников к наиболее эффективной работе;
- контроль и учет — система регулирования деятельности работников по выполнению работы определенного количества и качества.

В настоящее время аппарат управления на предприятии располагает следующими методами руководства: экономическими, организационно-распорядительными (административными) и социально-психологическими. Вопросы планирования, экономического анализа, организации труда, финансирования, кредитования и экономического стимулирования составляют систему экономических методов управления. Комплекс распорядительных актов по руководству хозяйственной деятельностью представляет собой организационно-распорядительный метод управления. Положения, инструкции и другие служебные документы, определяющие функции, права и персональную ответ-

ственность должностных лиц и производственных коллективов, являют собой нормы административного воздействия. И наконец, социально-психологические методы управления — методы убеждения, морального и нравственного воздействия на психологию людей.

Хочется отметить, что для большей эффективности функционирования предприятия необходима грамотно разработанная и постоянно улучшаемая организационная структура предприятия. Она в свою очередь представляет совокупность производственных подразделений (цехов, участков, обслуживающих хозяйств и служб), прямо или косвенно участвующих в производственном процессе.

К факторам, влияющим на производственную структуру предприятия, относят характер выпускаемой продукции и технологии ее изготовления, масштаб производства, степень специализации, сотрудничество предприятия на всех уровнях с другими предприятиями, а также степень специализации производства внутри предприятия.

Общую структуру предприятия представляет совокупность всех производственных, непроизводственных (по обслуживанию работников и членов их семей) и управленческих подразделений.

Приведем пример типовой общей структуры промышленного предприятия (рис. 1).

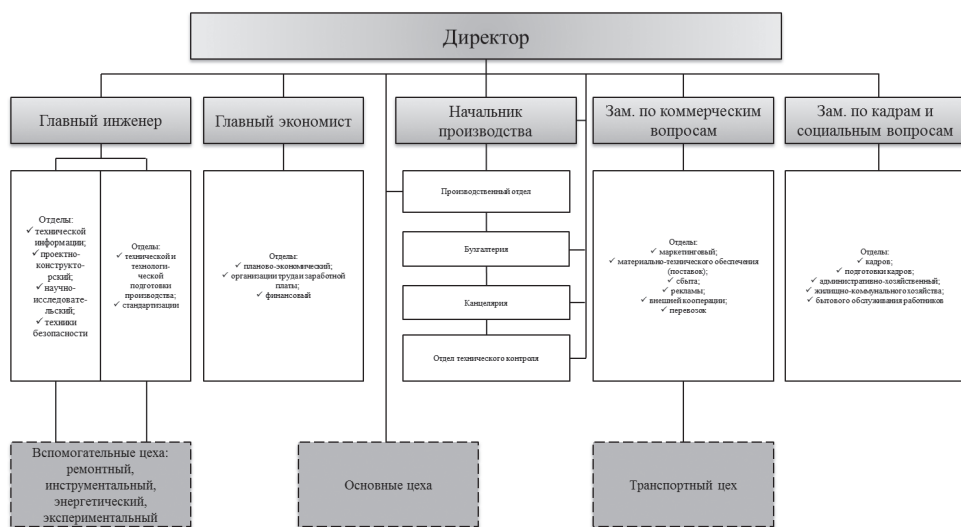


Рис. 1. Типовая общая структура промышленного предприятия [2]

Известно, что организационная структура управления — это система управления, которая определяет состав, взаимодействие и подчиненность ее элементов. Между элементами системы управления существуют связи, которые можно подразделить на:

1) линейные (возникают между подразделениями разных уровней управления, когда один руководитель административно подчинен другому (директор — начальных цеха — мастер));

2) функциональные (характеризуют взаимодействие руководителей, выполняющих определенные функции на разных уровнях управления, между которыми не существует административного подчинения (начальник планового отдела — начальник цеха));

3) межфункциональные (имеют место между подразделениями одного уровня управления (начальник основного цеха — начальник транспортного цеха)).

Существуют следующие типы организационных структур управления предприятием: линейное, линейно-штабное, функциональное, дивизиональное, матричное.

Назовем важные для российской и региональной экономики предприятия и группы компаний машиностроения, структура которых соединяет несколько типов организационных структур на разных уровнях управления предприятием: ОАО «Газпром-нефть», ОАО УК «ОДК», ОАО «Сатурн — Газовые турбины», ОАО Корпорация «Иркут», ОАО «Камаз», ОАО «Пермский Моторный Завод», «ЦСКБ-Прогресс», ОАО «ММП им. В.В. Чернышева», ОАО Концерн «Энергомера», ОАО «СИБУР — Русские шины», ООО «Калужский Водоканал», ООО «Детальстройконструкция», ОАО «ТехноНиколь», ОАО «Татэнергообслуживание», ОАО «Севкабель», ОАО «Завод им. Серго», ОК «Русал», ОАО «ВСМПО-Ависма», ОАО «Татнефть», ОАО «Уралмаш», ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» и др.

Рассмотрим более подробно структуру машиностроительного предприятия ОАО «Сатурн — Газовые турбины», представленную на рис. 2. Предприятие является интегратором и комплексным поставщиком высокоэффективного наземного энергетического оборудования для нужд ОАО «Газпром», энергогенерирующих компаний, ЖКХ городов и поселков, нефтегазовых компаний (проектирование, производство, монтаж и пуско-наладка газотурбинных агрегатов, комплексное строительство электростанций, сервисное обслуживание энергообъектов), также занимается изготовлением оборудования для атомной и химической промышленности. Как отмечалось ранее при формировании структуры ОАО «Сатурн — Газовые турбины» учитывался тот фактор, что предприятие занимается выпуском крупносерийного производства, однако имеет место и выпуск единичных изделий. Структура относится к дивизиональному типу управления. Ее преимущества заключаются в гибкости и быстром реагировании на изменения в окружающей среде, тесной связи производства и потребителя и улучшении координации работ в подразделениях вследствие подчинения одному лицу.

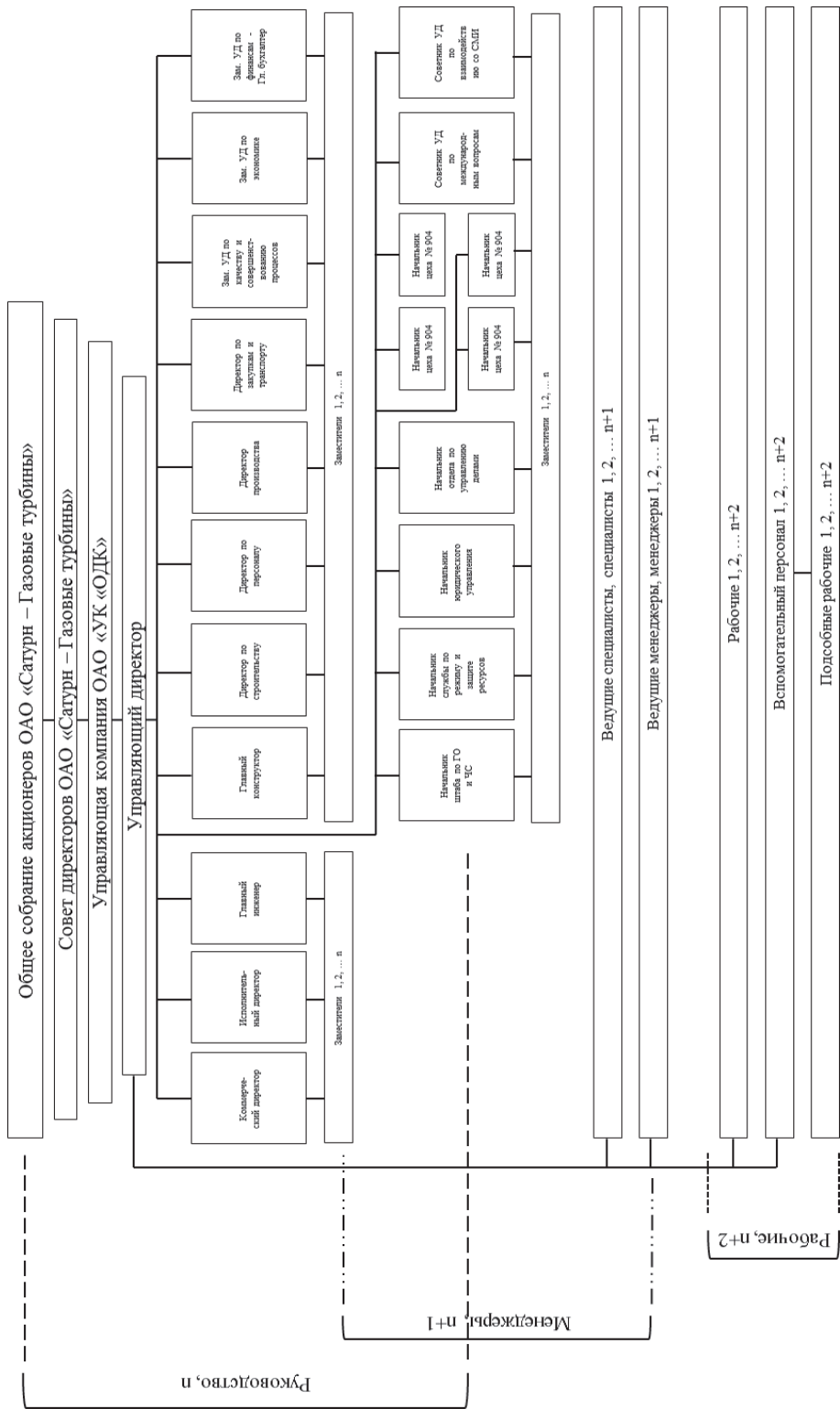


Рис. 2. Организационная структура управления ОАО «Сатурн — Газовые турбины», 2012 г.

Однако существуют и недостатки: большое количество «этажей» управленческой вертикали; между рабочими и управляющим производством подразделения могут быть три и более уровней управления, между рабочими и руководством компании — пять и более (на рисунке структура разделена на уровни управления: руководство, менеджеры и рабочие); зачастую происходит дублирование функций на разных уровнях управления, вследствие чего возрастают затраты на содержание управленческой структуры; низкое взаимодействие при решении вопросов, смежных для подразделений.

Трудности появляются при общении первого и последнего уровней управления. Рассмотрим ситуацию: каждый раз, когда рабочему необходим новый инструмент или более точный чертеж собираемого агрегата, ему необходимо обращаться к специалисту; специалист в свою очередь — к начальнику цеха; далее идут заместители главного инженера и главного конструктора; и наконец, главный конструктор дает свое согласие на разрешение выдачи чертежа рабочему. Происходит постоянное прибавление времени, ненужных затрат и в результате — недопонимание на разных уровнях управления.

Примем уровень управления руководства за некую переменную n (заместители, начальники, специалисты, менеджеры, рабочие). При каждом новом спуске потребности будет происходить прибавление переменной m , включающей промежуток между уровнями управления. Похожая ситуация прослеживается и на подъеме потребности от рабочего к руководству.

В идеале должно происходить так:

$$n + m + 1 \rightarrow \min.$$

В настоящее время повсеместно на российских предприятиях машиностроения (авиа-, авто-, ж/д, ракетно-космическая и химическая отрасли, энергомашиностроение, станкостроение, судостроение, робототехника) идут попытки разработки и внедрения современных методов и соответствующих информационных систем управлением предприятием (ИСУП) — бережливое производство, системы «канбан» и «Just-in-Time» (точно вовремя), система планирования потребности в материалах «Material Requirements Planning, MRP», система планирования производственных ресурсов «Manufacturing Resource Planning, MRP II») с целью сокращения и возможности полного предотвращения основных видов потерь (перепроизводство; лишние транспортировка, перемещения, операции; исправление брака; излишние запасы; простои; неиспользованные идеи).

ИСУП представляет собой операционную среду, способную предоставить менеджерам и специалистам актуальную и досто-

верную информацию о всех бизнес-процессах предприятия, необходимую для планирования операций, их выполнения, регистрации и анализа (см. таблицу). Другими словами, ИСУП — это система, несущая в себе описание полного рыночного цикла, от планирования бизнеса до анализа результатов деятельности предприятия [5].

На практике разработка, внедрение и усовершенствование ИСУП сопровождаются цепочкой проблем: от простого непонимания цели и задач на предприятии до нехватки материальных ресурсов.

Зачастую в российских реалиях невозможно внедрение многих ИСУП. Если внедрение все же происходит, то оно не дает ожидаемого результата на предприятии. Однако следует отметить и наметившуюся тенденцию положительного эффекта от внедрения методологий и ИСУП в России за 2011—2012 гг. Показательным примером может служить ОАО «Сатурн — Газовые турбины».

Для снижения издержек и повышения эффективности деятельности на ОАО «Сатурн — Газовые турбины» активно ведутся внедрение и усовершенствование автоматизированной системы управления (АСУП) представляющий собой некий единый портал общения сотрудников предприятия на разных уровнях управления.

Внедрение АСУП — сложный процесс. Тем не менее, некоторые проблемы, возникающие при внедрении, достаточно хорошо изучены, формализованы и имеют эффективные методологии решения. Заблаговременное изучение этих проблем и подготовка к ним значительно облегчают процесс внедрения и повышают эффективность дальнейшего использования системы [3].

Как и многие предприятия, ОАО «Сатурн — Газовые турбины» столкнулось с рядом проблем при внедрении АСУП.

1. Отсутствие постановки задач менеджменту на предприятии. Грамотная постановка задач менеджменту — важнейший фактор, влияющий на успех деятельности предприятия и проекта автоматизации. Прежде чем подвергать автоматизации определенную область деятельности предприятия, необходимо ее детально изучить на предмет грамотности построения бизнес-процессов.

2. Соппротивление сотрудников предприятия. При внедрении АСУП в большинстве случаев возникает активное сопротивление конечных пользователей системы, которое является серьезным препятствием для консультантов и способно нарушить или затянуть проект внедрения. Это вызвано несколькими человеческими факторами — страх перед нововведениями, консерватизм, опасение потерять работу или утратить свою незаменимость, боязнь существенно увеличивающейся ответственности за свои действия.

Основные задачи ИСУП

Уровни и службы управления	Решаемые задачи
Руководство предприятия	<ul style="list-style-type: none"> • обеспечение достоверной информацией о финансовом состоянии компании на текущий момент и подготовка прогноза на будущее; • обеспечение контроля за работой служб предприятия; • обеспечение четкой координации работ и ресурсов; • предоставление оперативной информации о негативных тенденциях, их причинах и возможных мерах по исправлению ситуации; • формирование полного представления о себестоимости конечного продукта (услуги) по компонентам затрат
Финансово-бухгалтерские службы	<ul style="list-style-type: none"> • полный контроль за движением средств; • реализация необходимой менеджменту учетной политики; • оперативное определение дебиторской и кредиторской задолженностей; • контроль за выполнением договоров, смет и планов; • контроль за финансовой дисциплиной; • отслеживание движения товарно-материальных потоков; • оперативное получение полного набора документов финансовой отчетности
Управление производством	<ul style="list-style-type: none"> • контроль за выполнением производственных заказов; • контроль за состоянием производственных мощностей; • контроль за технологической дисциплиной; • ведение документов для сопровождения производственных заказов (заборные карты, маршрутные карты); • оперативное определение фактической себестоимости производственных заказов
Службы маркетинга	<ul style="list-style-type: none"> • контроль за продвижением новых товаров на рынок; • анализ рынка сбыта с целью его расширения; • ведение статистики продаж; • информационная поддержка политики цен и скидок; • использование базы стандартных писем для рассылки; • контроль за выполнением поставок заказчику в нужные сроки при оптимизации затрат на транспортировку
Службы сбыта и снабжения	<ul style="list-style-type: none"> • ведение баз данных товаров, продукции, услуг; • планирование сроков поставки и затрат на транспортировку; • оптимизация транспортных маршрутов и способов транспортировки; • компьютерное ведение контрактов
Службы складского учета	<ul style="list-style-type: none"> • управление многозвенной структурой складов; • оперативный поиск товара (продукции) по складам; • оптимальное размещение на складах с учетом условий хранения; • управление поступлениями с учетом контроля качества; • инвентаризация

3. Временное увеличение нагрузки на сотрудников во время внедрения АСУП. На некоторых этапах проекта внедрения временно возрастает нагрузка на сотрудников предприятия. Это связано с освоением новых знаний и технологий. Во время проведения опытной эксплуатации и при переходе к промышленной эксплуатации в течение некоторого времени приходится вести дела как в новой системе, так и продолжать ведение их традиционными способами (поддерживать бумажный документооборот и существовавшие ранее системы).

При разработке и внедрении АСУП необходимо учитывать специфику и направление деятельности предприятия во избежание ненужных издержек и затрат при производстве, которые впоследствии потребуют дополнительного рассмотрения и поиска новых методов решения. Если АСУП внедряют, опираясь только на опыт зарубежных компаний, без подготовки предприятия и сотрудников, то мы имеем случай дезориентации предприятия и производства. Основные риски при внедрении объясняются тем, что менеджеры проектов уделяют внимание финансовым и техническим аспектам внедрения и пренебрегают организацией проекта, выбором правильной методологии внедрения.

Автоматизированные системы управления предприятием на практике оптимизируют бизнес-процессы и снижают издержки предприятия, однако помимо стоимости программного обеспечения и лицензий их внедрение требует значительных затрат. Процесс развертывания представляет собой реинжиниринг существующих бизнес-процессов предприятия и их формализацию в системы, настройку функциональных модулей системы с учетом бизнес-процессов, тестирование и ввод в эксплуатацию [4].

В заключение добавим, что процесс внедрения АСУП на любом машиностроительном предприятии не имеет окончательного вида, потому как система постоянно совершенствуется ввиду изменений окружающей среды, прогресса информационных технологий и методологий управления деятельностью предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Яркина Т.В. *Основы экономики предприятия*. Москва, Российский гуманитарный интернет-университет (РГИУ), 2005, 85 с.
- [2] Исаева И.В. Основные проблемы при внедрении автоматизированных систем управления. *Современные наукоемкие технологии*, 2009, № 10, с. 54—55.
- [3] Пискунова Н.Н. Анализ критических факторов внедрения автоматизированных систем управления предприятием класса ERP. *Менеджмент в России и за рубежом*, 2005, № 1, с. 69—74.

- [4] Тарапата Е. Конфигурирование ERP-систем. *Финансовая газета*, 2006, № 47, с. 14—15.
- [5] Орлов А.И. *Менеджмент*. Москва, Изумруд, 2003, 298 с.

Статья поступила в редакцию 18.10.2013

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Водчиц А.С. Проблемы внедрения автоматизированных систем управления на машиностроительных предприятиях России. *Гуманитарный вестник*, 2013, вып. 10. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/econom/log/119.html>

Водчиц Алина Степановна — аспирант кафедры «Промышленная логистика» МГТУ им. Н.Э. Баумана. e-mail: ibm3@ibm.bmstu.ru