

УДК 004.001.895  
DOI: 10.12737/24946

Г.И. Коновалова

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ НА МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Предложены направления организации производства и управления на машиностроительных предприятиях в условиях импортозамещения.

**Ключевые слова:** предприятие, управление, организация производства, интеграция, оптимизация, импортозамещение.

G.I. Konovalova

## ORGANIZATION OF PRODUCTION AND MANAGEMENT AT ENGINEERING PLANTS UNDER CONDITIONS OF IMPORT SUBSTITUTION

The problem of import substitution is connected with the task of accelerated development and production of new products and technology. Basic directions of the organization of import substituting production: flexible adaptive fabrication, the correspondence of the methods of production organization to the requirements of a engineering-technological base, management efficiency, provision with workers and specialists in the field of manufacturing and management; a fulfillment of personnel policy directed to constant training and motivation of personnel; an adequate integrated automated system of production management directed to the solution of import substitution problems. The creation of administrative-economic conditions ensuring efficiency increase in enterprise functioning on the basis of the application of efficient production prin-

ciples is substantiated. The approach to the choice of the index system in the assessment of production-economic activity manifesting engineering and economic peculiarities of import substitution production is described. The tasks on the organization of production under conditions of import substitution are formed. The regulations defining a purposefulness of production process automation are substantiated. The approach to the integration and optimization of production and management is developed. Basic elements of a standard integrated automated system for the management of engineering plants are described.

**Key words:** enterprise, management, organization of production, integration, optimization, import substitution.

Импортозамещение на предприятиях машиностроения преобразуется в комплексную задачу ускоренной разработки и производства новых видов продукции, конкурентоспособных на отечественном и зарубежном рынках, создания и освоения новых технологий. В связи с этим возникает необходимость существенной перестройки всей деятельности машиностроительных предприятий. Наряду с техническим оснащением требуется обеспечить переход к принципиально новым подходам к организации и управлению производством. Следует исходить из того, что отставание в производительности труда и эффективности производства в значительной степени объясняется отсутствием комплексных инструментов, оптимизационных моделей, методов и оптимальных ме-

ханизмов организации производства и управления. Проблема применения современных форм организации и управления производством становится все более актуальной.

Создание на машиностроительных предприятиях производства, ориентированного на выпуск импортозамещающей продукции, требует определения направлений организации производства и управления и выработки способов реализации этих направлений на практике. Представляется, что основными направлениями организации импортозамещающего производства являются [3]:

1. Научно-исследовательские и проектно-конструкторские разработки по созданию и освоению производства новой продукции.

2. Организация гибкого адаптивного производства, обеспечивающего выпуск новых изделий с минимальными затратами.

3. Создание организационно-экономических условий, обеспечивающих максимально возможное использование инновационного потенциала предприятия и применение принципов бережливого производства.

4. Выбор системы наиболее значимых показателей оценки производственно-хозяйственной деятельности, в полной мере способствующих повышению производительности труда и эффективности деятельности предприятий.

5. Формирование адекватной интегрированной автоматизированной системы управления, ориентированной на решение задачи создания конкурентоспособной продукции.

6. Осуществление постоянного совершенствования, обучения, подготовки и мотивации персонала для обеспечения производства и управления работниками высокой квалификации.

Перечисленные направления служат элементами единой системы импортозамещающего производства и являются базовыми при определении задач импортозамещения. Процесс подготовки предприятия к осуществлению импортозамещения включает в себя ряд этапов организационного и управленческого характера. В настоящей работе не рассматриваются подходы к научно-исследовательским и проектно-конструкторским разработкам, поскольку они имеют специфический и достаточно обособленный характер. Вместе с тем следует отметить, что данный этап является очень важным и результаты его должны учитываться на начальном этапе создания импортозамещающей продукции. К следующему этапу относится деятельность по подготовке производства к выпуску новой продукции, включающая технологическую подготовку, проектирование организации труда и производства, экономическую оценку принятых технических решений.

Организация гибкого адаптивного производства предполагает решение следующих задач:

- 1) освоение и производство новой, более конкурентоспособной продукции;
- 2) постоянное улучшение потребительских свойств выпускаемых изделий;
- 3) снижение затрат на производство;
- 4) обеспечение высокой производительности труда;
- 5) интеграция и оптимизация производства и управления.

Успешное решение задачи импортозамещения достигается при обеспечении высокого уровня гибкости и адаптивности производства, создающего организационные предпосылки перехода к выпуску новой продукции с наименьшими затратами. Организационными факторами, обеспечивающими повышение гибкости производственных процессов, являются: применение групповых методов организации производства, сокращение времени на переналадку оборудования, создание резерва производственных мощностей, повышение мобильности трудового коллектива путем освоения сложных профессий и повышения квалификации рабочих.

Задача формирования необходимых производственных мощностей в значительной степени связана с дооснащением предприятия новым оборудованием. Серьезной проблемой в этих условиях становится решение экономических вопросов. При выборе современного автоматического оборудования следует иметь в виду, что в настоящее время далеко не все предприятия обладают необходимыми финансовыми возможностями. Поэтому решение вопроса о приобретении и организации эксплуатации такого оборудования требует серьезного обоснования. При этом необходимо учитывать следующие факторы:

- 1) автоматизировать производственные процессы следует, если исчерпаны другие возможности изготовления изделий в необходимых количествах и требуемом качестве;
- 2) автоматическое оборудование экономически себя оправдывает только при двух- и трехсменной работе предприятия,

поэтому следует определить его возможную загрузку;

3) автоматизация производственного процесса эффективна только в случае, если автоматизируется вся технологическая цепочка;

4) система организации и управления производством подготовлена к эффективному использованию автоматического оборудования.

Задача достижения высокой конкурентоспособности импортозамещающей продукции решается посредством обеспечения высокого качества продукции. Важнейшей стороной организации производства является формирование на предприятии комплекса организационных, управленческих и экономических мер, обеспечивающих создание условий для достижения необходимого качества выпускаемой продукции. Одним из главных элементов этой системы является работа по обеспечению качества производственных процессов.

Работа по обеспечению высокой эффективности производства на многих предприятиях ведется на основе концепции бережливого производства. Данная концепция базируется на исключении всех видов потерь и непроизводственных затрат, не создающих добавленной стоимости. Достигается это путем установления нормативов производственных запасов, обеспечения полной сбалансированности мощностей, сокращения длительности производственного цикла, непрерывного совершенствования производства.

Инструментом реализации концепции бережливого производства на машиностроительных предприятиях является адекватная система управления [1]. При создании такой системы необходимо учитывать, что современное машиностроительное предприятие является сложной динамической системой, которая обусловлена наличием:

1) нескольких уровней управления и соответствующих им относительно замкнутых контуров управления;

2) взаимосвязанных функциональных подсистем, цели которых подчинены общей цели предприятия;

3) внешних и внутренних факторов, требующих построения адекватных моделей, методов и механизмов управления;

4) достаточно большого множества показателей и критериев эффективности производственной деятельности.

В круг проблем, присутствующих на практике в условиях импортозамещения, входят разработка и внедрение типовой адекватной автоматизированной системы управления машиностроительными предприятиями. Следует заметить, что в существующих отечественных и зарубежных системах управления не в полной мере учитываются характерные особенности современного машиностроительного производства, а именно:

1) сочетание на одном предприятии различных типов производства (единичного, серийного, массового);

2) высокая степень динамичности производства в связи с изменением темпа выпуска изделий в различные периоды планирования;

3) различные производственные циклы изготовления изделий;

4) вероятностный характер производственных процессов из-за влияния внешних и внутренних дестабилизирующих факторов и др.

В настоящее время в отечественных и зарубежных системах управления отсутствуют:

1) универсальная модель оперативного управления разнотипным динамичным производством;

2) единый механизм интеграции планирования функциональных подсистем, различных уровней управления и периодов планирования;

3) типовые инструменты управления запасами;

4) комплекс взаимосвязанных оптимизационных моделей и методов;

5) совокупность наиболее значимых показателей результативности производственной деятельности.

По этой причине на машиностроительных предприятиях имеет место несоответствие принимаемых управленческих решений требуемому состоянию производства для создания импортозамещающей

продукции. Одним из подходов к решению данной проблемы является создание адекватной автоматизированной системы управления. Основными направлениями совершенствования управления являются:

- 1) представление о производственном процессе как динамическом процессе;
- 2) учет вероятностного характера производственных процессов;
- 3) наличие универсальной системы оперативного управления разнотипным динамичным производством;
- 4) наличие единого механизма планирования, обеспечивающего интеграцию целей, планов и показателей;
- 5) наличие комплекса наиболее значимых эффективных показателей оценки деятельности основных цехов предприятия;
- 6) наличие взаимосвязанных процедур функционирования.

Методология данной системы должна содержать совокупность взаимоувязанных типовых инструментов и механизмов

для осуществления системной интеграции различных функциональных подсистем, уровней иерархии, периодов планирования и набор оптимизационных моделей и методов для системной оптимизации производственной деятельности [2]. При построении оптимизационных моделей следует учитывать временные и пространственные факторы, наиболее значимые категории и показатели результативности производственной деятельности на машиностроительном предприятии. Для реализации оптимизационных моделей на практике требуется разработать методы и создать процедуры функционирования [4]. Таким образом, актуальным для принятия решений по эффективному управлению машиностроительными предприятиями является создание методологии системной интеграции и оптимизации управления и доведение ее до конкретных решений и применений.

Компоненты системной интеграции управления показаны на рис. 1.

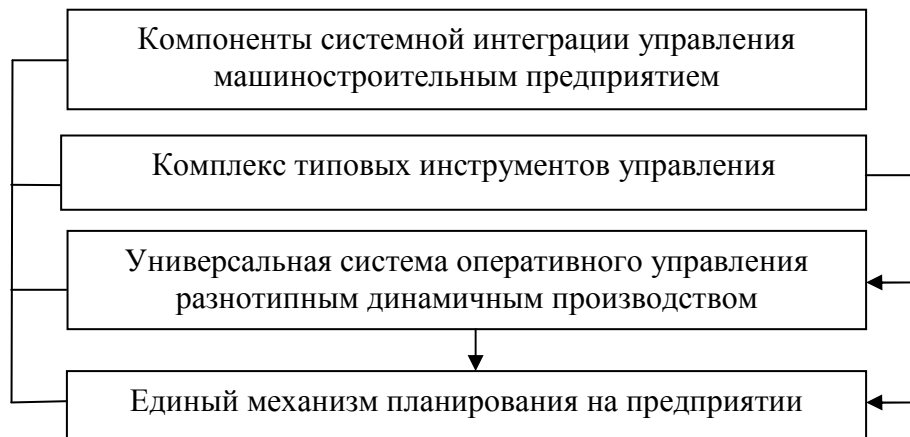


Рис. 1. Компоненты системной интеграции управления

Предложение комплекса типовых инструментов управления исходит из необходимости свести модели решения ряда связанных задач в единую систему. Комплекс типовых инструментов управления включает планы-графики, которые в зависимости от вида деятельности на предприятии разделены следующим образом:

1. Планы-графики выполнения заказов.
2. Планы-графики выпуска изделий.

3. Планы-графики реализации изделий.
4. Планы-графики выпуска деталей (сборочных единиц).
5. Планы-графики выполнения технологических операций.
6. Планы-графики потребностей материалов.
7. Планы-графики затрат труда.
8. Планы-графики производственных затрат.

Ключевой характеристикой данных инструментов является применение в них универсальных планово-учетных единиц, позволяющих осуществить единый подход к моделированию основных видов деятельности на предприятии.

С помощью данной совокупности планов-графиков:

1) формируются связи и взаимодействия между элементами производственной системы, обеспечивая ее целостность и качественную направленность;

2) раскрывается содержание всех процессов и определяются плановые показатели на различные периоды, что создает ситуацию определенности на предприятии;

3) стратегия переводится в конкретные цели и показатели для предприятия и его структурных подразделений;

4) определяются проблемные области (большое увеличение материальных запасов, незавершенного производства; высокие производственные затраты; новые виды работ и т.п.).

Универсальная система оперативного управления разнотипным производством необходима для сокращения масштабов интеграции. Отсутствие такой системы приводит к необходимости трансформации существующих систем оперативного управления для различных типов производства в общую систему, что требует больших затрат и, главное, не обеспечивает полное соответствие принципу единства производственного процесса на предприятии.

Универсальная система оперативно-го управления разнотипным динамичным производством имеет четыре взаимосвязанных базовых элемента, расставленных по трем уровням управления:

1) планы-графики выпуска изделий;

2) планы-графики выпуска деталей;

3) планы-графики выполнения технологических операций;

4) очередь выполнения технологических операций.

В совокупности эти элементы отображают общую модель управления производством на машиностроительном предприятии и динамичность процессов на раз-

личных уровнях управления. Динамика количества изделий отображена в планах-графиках выпуска изделий на заводском уровне, динамика потребностей деталей – в планах-графиках выпуска деталей на цеховом уровне. Динамичность и вероятностный характер производственных процессов учитываются с помощью планов-графиков выполнения технологических операций.

Единый механизм планирования предназначен для выработки системы согласованных целей, планов и показателей на предприятии. Отсутствие сегодня такого механизма не позволяет связать различные функциональные подсистемы, уровни управления, периоды планирования и, как следствие, нарушает целостность системы планирования.

Единый механизм планирования включает три механизма, разделенных по видам, периодам и уровням управления. В механизме интеграции стратегического, текущего и оперативного планирования на основании информации в планах-графиках оцениваются потенциальные возможности и стратегия развития предприятия, определяются конкретные цели и показатели на долгосрочный период. Текущее и оперативное планирование осуществляется по планам-графикам на долгосрочный период. Такой подход позволяет постоянно оценивать выбранную стратегию и своевременно производить необходимые изменения на предприятии.

Механизм интеграции планирования функциональных подсистем построен на понимании того, что центральное место в системе управления машиностроительным предприятием должна занимать подсистема управления основным производством, а подсистемы управления сбытом, снабжением, затратами, финансами и персоналом должны быть подчинены ей. Поэтому в каждой функциональной подсистеме имеется свой инструмент управления в виде плана-графика, который связан и взаимодействует с планом-графиком, относящимся к подсистеме управления производством. Такой подход позволяет согласовать финансовые, рыночные, ресурсные цели,

цели обучения и развития с производственными целями предприятия.

В механизме интеграции планирования деятельности предприятия и его структурных подразделений решается задача согласования планов и показателей на различных уровнях управления. Для этого на основании информации в планах-графиках выпуска изделий формируются планы-графики выпуска деталей по каждому цеху. На основании цеховых деталь-

ных планов-графиков создаются планы-графики потребностей в материалах, затрат труда и производственных затрат. Из совокупности цеховых планов-графиков формируются соответствующие графики по предприятию, которые используются для формирования сметы затрат, плана поставок материалов, плана по труду и др.

Компоненты системной оптимизации управления показаны на рис. 2.

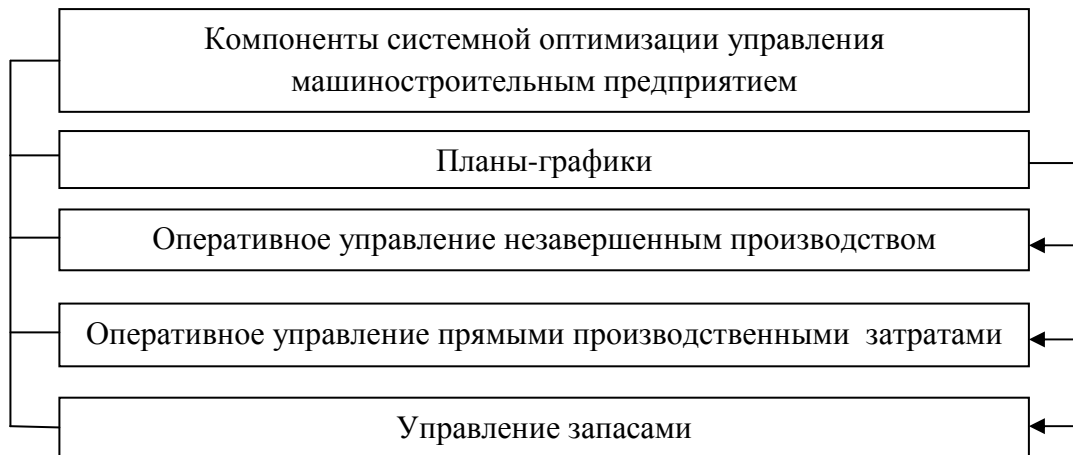


Рис. 2. Компоненты системной оптимизации управления

Компонента оперативного управления незавершенным производством предполагает планирование, учет и регулирование комплектности незавершенного производства на всех стадиях производственного процесса. Управление комплектностью незавершенного производства нацелено на достижение конечного результата деятельности предприятия – выпуск изделий в установленные сроки.

В задаче планирования незавершенного производства используется оптимизационная модель, целевой функцией в которой является коэффициент комплектности незавершенного производства, а ограничениями – заработная плата на изменение незавершенного производства в планируемом периоде и нормативы опережений выпуска по деталям. Данный критерий оптимальности является обобщающим показателем, показывающим долю фактического незавершенного производства (без учета сверхпланового превышения) в нормативном незавершенном производстве, значения которых выражены в днях.

Компонента оперативного управления производственными затратами требуется для согласования плановых и фактических затрат на детали, сборочные единицы, изделия, валовую продукцию, незавершенное производство. Согласование затрат возможно только при совмещении во времени и пространстве материальных, денежных и информационных потоков, что достигается при применении процессного подхода. Такой подход позволяет своевременно учитывать отклонение фактических и плановых затрат, выявлять внутренние резервы производства и минимизировать производственные затраты.

В задаче оперативного управления производственными затратами используется оптимизационная модель, в которой целевой функцией являются затраты на валовую продукцию, ограничениями – стоимость материалов и фонд оплаты труда на месяц.

Компонента оперативного управления запасами является важной частью системы управления оборотными активами предприятия, цель которой состоит в обес-

печении бесперебойного процесса производства и реализации продукции при минимизации совокупных затрат по обслуживанию запасов. Управление запасами состоит в решении двух основных задач:

- 1) определение размера нормативного запаса и частоты его пополнения;
- 2) создание системы контроля фактического размера запаса и своевременное его пополнение в соответствии с установленной нормой.

В задаче управления производственными запасами предложена оптимизационная модель, целевыми функциями в которой являются заработная плата в незавершенном производстве, стоимость материальных запасов, затраты на хранение готовой продукции, а ограничения – нормативы опережения выпуска деталей, обеспечения материалами и реализации продукции соответственно.

Таким образом, методология оптимального управления предполагает разработку инструментов, комплексно учитывающих характерные черты российских машиностроительных предприятий, выбор

на их основе таких управленческих параметров, которые обеспечивают наилучшее с точки зрения заданного критерия протекание производственных процессов. Автором настоящей работы разработаны инструменты учета динамичности и вероятностного характера производственных процессов, единый механизм планирования и балансирования целей и показателей, универсальная система оперативного управления разнотипным динамичным производством, производственная исполнительная система в цехе, комплекс наиболее значимых показателей результативности производственной деятельности, связанные процедуры функционирования [3].

В заключение необходимо отметить, что предложенные подходы и технические решения внедрены в ЗАО «УК «Брянский машиностроительный завод», имеют универсальный характер и могут быть использованы для разработки типовой адекватной интегрированной автоматизированной системы управления машиностроительными предприятиями.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коновалова, Г.И. Развитие методологии внутрифирменного управления: монография / Г.И. Коновалова. – Брянск: БГТУ, 2014. – 375 с.
2. Коновалова, Г.И. Методология системной интеграции и оптимизации производства и управления машиностроительным предприятием: моно-

графия / Г.И. Коновалова. – Брянск: БГТУ, 2016. – 221 с.

3. Туровец, О.Г. Экономика и организация производства на промышленных предприятиях в условиях импортозамещения / О.Г. Туровец, В.Н. Родионова // Организатор производства. – М., 2015. - № 3. – С. 5-8.

1. Konovalova, G.I. *Development of Methodology for In-House Management*: monograph / G.I. Konovalov. – Bryansk: BSTU, 2014. – pp. 375.
2. Konovalova, G.I. *Methodology for System Integration and Optimization of Production and Management of Engineering Plant*: monograph / G.I. Konovalova. – Bryansk: BSTU, 2016. – pp. 221.

3. Turovets, O.G. *Economy and Organization of production at Engineering Plants under Conditions of Import Substitution* / O.G. Turovets, V.N. Rodionova // *Organizer of Production*. – M., 2015. - № 3. – С. 5-8.

*Статья поступила в редколлегию 9.09.2016.*

*Рецензент: к.э.н., профессор Брянского государственного технического университета Ерохин Д.В.*

## Сведения об авторах:

**Коновалова Галина Ильинична**, к.э.н., профессор кафедры «Экономика, организация производст-

ва и управление» Брянского государственного технического университета, e-mail: [eopuk@mail.ru](mailto:eopuk@mail.ru).

**Konovalova Galina Ilinichna**, Can. Econ., Prof. of the Dep. “Economy, Organization of Production and Man-

agement”, Bryansk State Technical University, e-mail: [eopuk@mail.ru](mailto:eopuk@mail.ru).