УДК 33 **DOI:10.34670/AR.2021.32.76.019**

Категориальные схемы, гомеостат в разработке производственной программы

Рогов Виктор Юрьевич

Доктор экономических наук,
доцент Института высоких технологий,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, Российская Федерация, Иркутск, ул. Лермонтова, 83;
e-mail: rogovvu@mail.ru

Савченко Татьяна Борисовна

Старший преподаватель,
отделение прикладной математики и информатики,
Иркутский национальный исследовательский
технический университет,
664074, Российская Федерация, Иркутск, ул. Лермонтова, 83;
e-mail: stb11934@yandex.ru

Publishing House "ANALITIKA RODIS" (analitikarodis@yandex.ru) http://publishing-vak.ru/

Аннотация

Производственная система является ведущей частью промышленной деятельности предприятия и представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных, обслуживающих процессов труда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы и полуфабрикаты превращаются в законченные изделия. Действуя в реальной окружающей среде, производственная система должна обладать способностью перестраиваться таким образом, чтобы сохранять свои функции. При этом среда изменяется сама и может помешать достижению системой ранее намеченных целей. Если такими системами управлять инструментами категориально системной методологии и механизмами гомеостатики, то, несмотря на изменения в окружающей среде, их функциональное состояние может остаться неизменным. Для рассмотрения процесса разработки производственной программы в работе использованы инструменты категориально системной методологии и механизмы гомеостатики. Инструменты категориально системной методологии осуществляют проработку содержательного материала и позволяют строить качественные модели объектов. Гомеостатика анализирует информационную сущность механизма поддержания равновесия в производственных структурах предприятия. Фундаментальной концепцией гомеостатики является теория об организации взаимодействия частей любого объекта. Качественное управление возможно только при наличии системы поддержки принятия решений, которая будет учитывать многокритериальность и неопределенность исходной информации, а также будет обеспечивать имитационное моделирование процесса поиска наилучших вариантов. При имитации процесса управления производственными ресурсами

необходимо учитывать такие факторы, как неравномерность поступления заявок и материальных средств, возможные форс-мажорные обстоятельства при выполнении заявки, неравномерность загрузки оборудования.

Для цитирования в научных исследованиях

Рогов В.Ю., Савченко Т.Б. Категориальные схемы, гомеостат в разработке производственной программы // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 12А. С. 304-312. DOI:10.34670/AR.2021.32.76.019

Ключевые слова

Производственная программа, производственная мощность, категориально-системная методология, гомеостат, производство.

Введение

Производственная система является ведущей частью промышленной деятельности предприятия и представляет собой совокупность взаимосвязанных основных, вспомогательных, обслуживающих процессов труда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы и полуфабрикаты превращаются в законченные изделия. Действуя в реальной окружающей среде, производственная система должна обладать способностью перестраиваться таким образом, чтобы сохранять свои функции. При этом среда изменяется сама и может помешать достижению системой ранее намеченных целей. Если такими системами управлять инструментами категориально системной методологии и механизмами гомеостатики, то, несмотря на изменения в окружающей среде, их функциональное состояние может остаться неизменным [Яковлев, 2018, 23].

Категориально-системная методология представляет собой систему функционально связанных методов, которые помогают выявить и описать сущностные характеристики исследуемого объекта. Синтез этих методов позволяет получить представление о сложном явлении как едином целом.

В основе категориально-системной методологии лежат системный, категориальный, информационно-динамический подходы.

Системный подход – направление научного познания предметов, явлений, в основе которого лежит расчленение целого на составные части и изучение их во всем многообразии связей и зависимостей. Расчленение позволяет заглянуть внутрь исследуемого явления (предмета) понять сущность, определить роль каждого элемента [Кириллов, 2011, 14].

Дополняя классический системный подход Н. Винера, У. Эшби и других основателей этого направления, следует отметить, что планирование в экономических системах базируется на системной парадигме, которая делает акцент не на элементы системы и взаимосвязи между ними, а на ее функциональные и пространственно-временные характеристики. Таким образом, при планировании на предприятии важным становится исследование не просто содержания и свойств взаимосвязей между элементами системы, а свойств системы в целом с учетом изменения ее свойств в пространстве и времени. Во многом методологическое обоснование решений этих задач возможно благодаря кибернетике, гомеостатики, синергетики [Заковоротный, 2016, 125].

Категориальный подход строится на учении И. Канта о категориях. Определяя значение

категорий в научном познании, И. Кант писал: «Мы не можем мыслить ни одного предмета иначе, как с помощью категорий; мы не можем познать ни одного мыслимого предмета иначе, как с помощью созерцаний, соответствующих категориям». Он определял категории как «формы мышления для того, чтобы из данных созерцаний порождать знание» Термин «категория» соотносится с термином «понятие» и рассматривается как концепт, отражающий высокий уровень абстракции. Познавательная ценность «понятия» заключается в том, что с помощью понятия выделяют существенное, общее в предмете (свойство, признак, функцию). Благодаря этому понятие обычно характеризует целый класс объектов, объединяемых тем или иным признаком. Выделение с помощью понятия общего в различных предметах обеспечивает возможность обозначать эти предметы одним именем, но вместе с тем фиксировать их различные свойства [Динер, 2016].

Информационно-динамический подход (Ю.М. Горский, В.И. Разумов, В.П. Сизиков) разрабатывается с опорой на гомеостатику, В основе модели гомеостата находятся неустойчивые системы, которые можно соединить перекрестными обратными связями таким образом, что вместе они будут образовывать устойчивую систему. Регулирование в гомеостате определяется: входящими потоками, мощностями блоков-преобразователей, а также величиной и качеством (положительная/отрицательная) перекрестных обратных связей [Аксютина, 2020].

Основная часть

Для достижения цели устойчивого развития предприятия выделим и проанализируем с помощью рассмотренных подходов этапы планирования производственных программ: маркетинговые исследования (МИ), исследования внутреннего потенциала (ИВП), планирование планов и графиков производства (ППГ), бюджетирование ресурсов (Б), исполнение и контроль (ИК), которые можно рассматривать как движение «от возможности к действительности». Результаты каждого этапа, являясь элементами цикла самоорганизации, отличаются по своему содержанию, в частности:

– на этапе маркетинговых исследований изучается спрос на выпускаемую продукцию, исследуются рынки сбыта и конкуренты.
– на этапе исследования внутреннего потенциала формируется единая система исходных данных для программно-целевого планирования развития производственной структуры предприятия;
– на этапе планирования планов и графиков производства формируется программа производства и утверждаются графики потребности в ресурсах, в материалах, в комплектующих, в основных производственных ресурсах;
– на этапе бюджетирования ресурсов определяются объемы финансирования;
– на этапе исполнения и контроля определяются пути реализации этих программ.

Каждый из этапов планирования производственной программы обладает потребностями и возможностями, которые могут быть идеальными и материальными. Идеальные возможности и потребности связаны с наличием информации, знаний, а материальные – наличием или недостатком какого-либо вещества или энергии.

Каждый этап планирования производственной программы хранит, перерабатывает и обменивается с другими этапами информацией. При этом возникающая в системе неравновесность и неопределенность могут быть оценены количеством неудовлетворенных клиентов. Неравновесность и неопределенность порождают необходимость взаимодействия,

Выделенные этапы планирования производственных программ формируют схему взаимодействия, которая может быть выражена в виде пентаграммы. Пентаграмма позволяет выявлять разные типы отношений между элементами в зависимости от их расположения в ней относительно друг друга. Пентаграмма представляет собой пятиконечную звезду в пятиугольнике, в вершинах которой находятся этапы планирования производственной программы (рис. 1) [Литманович, Разумов, 2010, 456]

Рисунок 1 - Когнитивная схема взаимосвязи этапов планирования производственной программы

Схема на рис.1 построена таким образом, что каждый этап программно-целевого планирования производственных программ может рассматриваться как относительно самостоятельная часть единого цикла самоорганизации, каждый фрагмент которой является элементарным процессом самоорганизации.

Самоорганизация может осуществляться как по горизонтали, так и по вертикали, то есть в пространстве и во времени. Сущность самоорганизации в этом случае заключается в искусстве делать правильный выбор относительно неопределенного будущего из множества возможных ситуационных вариантов, созревших и содержащихся в настоящем [Леонов, Пронин, 2016, 123].

С помощью когнитивной схемы выделим отношения поддержки и патологические отношения между этапами планирования производственной программы, которые позволяют более точно спланировать производственную программу, выявить проблемы.

Отношения поддержки прослеживаются при движении по часовой стрелке от начала процесса планирования (маркетинговые исследования) до завершения процесса планировании. В свою очередь, принятые решения становятся частью исходной информации для последующего планирования новых решений. При достаточном объеме информации будут наблюдаться отношения прямой поддержки, в случае дефицита информации будет осуществляться обратная поддержка [Штапова, 2009, 187].

Так качество выполнения производственной программы предприятия приводит к стимулированию спроса (изучению рынка сбыта и его конкурентов), на выпускаемую продукцию, тем самым, исследования внутреннего потенциала предприятия на предмет увеличения приводит к росту объема заказов, разнообразию номенклатуры заказа. Поскольку

объем заявок на производство продукции растет, это влечет за собой более полное и активное использование имеющихся видов ресурсов, наличие которых приводит к расширению производственных возможностей предприятия, стимулированию персонала выполнить качественно и в срок производственную программу;

Между этапами процесса управления производственной программой могут возникать отношения-ограничения, на модели данные отношения отражаются звездой, находящейся внутри пятиугольника. Отношения ограничения, отражающие взаимодействие элементов звезды по ходу часовой стрелки, являются нормальными (против хода часовой стрелки) являются паталогическими.

Этап планирования производственной программы «Исполнения и контроль» с помощью маркетинговых исследований (изучения спроса на выпускаемую продукцию, рынка сбыта и его конкурентов) воздействует на исследование внутреннего потенциала, тем самым, оказывая угнетающее, контролирующее воздействие, подчиняет развитие.

Этап планирование планов и графиков производства путем изучения возможности выполнить данный заказ оказывает управляющее воздействие на ресурсы, материалы тем самым контролируя их. Исследование внутреннего потенциала анализирует возможность выполнения производственных планов и управляет оптимизацией ресурсов, контролирует их использование либо блокирует их. Для проведения контроля за выполнением производственной программы руководство получает управление со стороны органов разрабатывающих планов производства по всему предприятию, которые ограничивают либо способствуют росту элементов производственных возможностей предприятия в зависимости от своего изменения. Наличие финансовых, материальны, энергетических ресурсов указывает управляющее воздействие на спрос (например, значительное снижение финансовых ресурсов, материалов, оснастки приводит к снижению спроса).

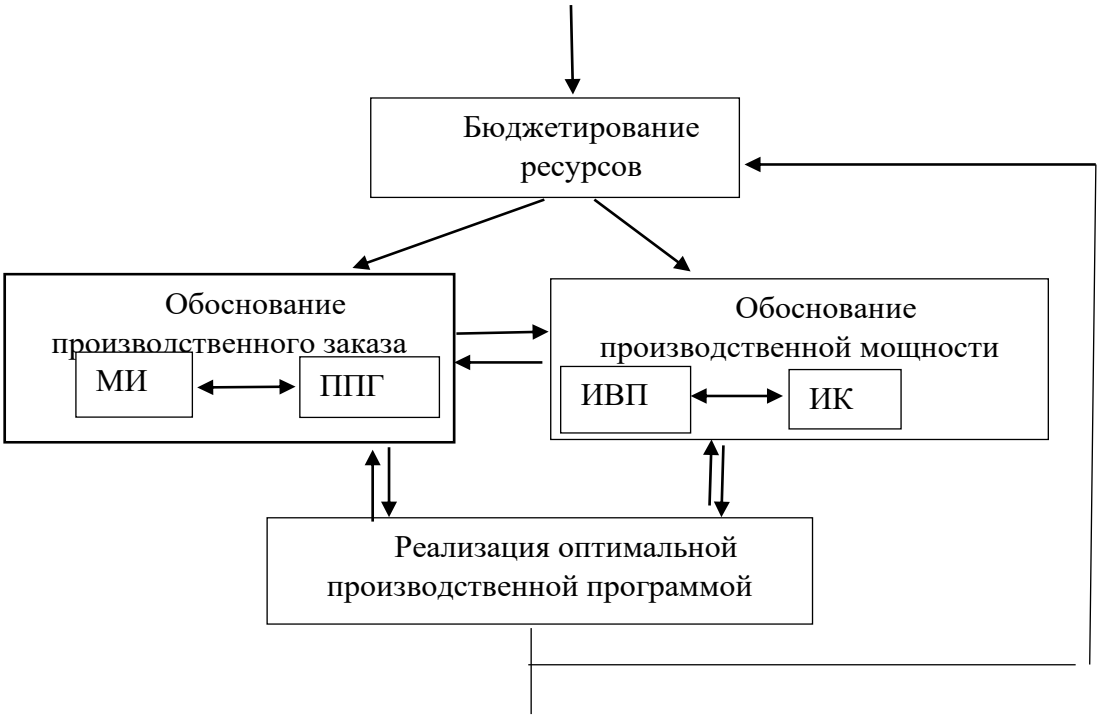
Третий и четвертый тип отношений – это отношения, противоположные первым двум. Так, если при наличии в первых двух типах положительных тенденций, направленных на увеличение, развитие, управление, то, во-вторых, двух типах будут преобладать тенденции, направленные на сосредоточение на отдельном элементе, на угнетение, подавление его развития.

Нехватка ресурса в одной из составляющих для выдвижения ограничения в другой составляющей приводит к диспропорции в других составляющих. Данная ситуация характерна для отношений патологического ограничения.

Таким образом, у каждого компонента пентаграммы управление производственной программой расположены два других. Один из них он угнетает, пребывая в активном состоянии, а будучи пассивном состоянии, испытывает угнетение от второго компонента. Каждый из компонентов пентаграммы выполняет не менее трех функций: угнетает, испытывает угнетение, компенсирует действие других. Значение трех названных функций меняется и зависит от внутреннего состояния производственной системы, для которой построена эта пентаграмма. Причем угнетение, компенсация действий той или иной связи является результатом не двусторонних, а многосторонних взаимодействий, в которых учитываются интересы других элементов.

При переходе от пентаграммы к гомеостату элемент бюджетирование ресурсов и средств производства выступает в роли локального органа управления, позиции объекта будет соответствовать комплексное управление производственной программой. Элементы, находящиеся на противоположных концах отрезка, образуют блоки воспроизводства и

потребления. Между блоками, а также в каждом из них имеется противоречие, доступное для управления со стороны руководителя, решающего задачи оптимизации ресурсов (рис. 2).



Маркетинговые исследования (МИ), исследования внутреннего потенциала (ИВП), планирование планов и графиков производства (ППГ), исполнение и контроль (ИК)

Рисунок 2 - Структура гомеостатического управления производственной программой

Согласно расположению элементов пентаграммы, в гомеостате элементы образуют некие подсистемы, внутри которых противоречия усилены. Это группа «маркетинговые исследования – планирование планов и графиков производства», взаимодействие этих элементов приводит в идеале к установлению равновесных цен, объемов производства.

Вторая подсистема, включает элементы «Исполнение и контроль производственной программы, исследование внутреннего потенциала предприятия». Их взаимодействие не так ярко выражено, хотя в характеристиках устойчивости и качества выполнения производственных программ является очевидным. Расширение производственных мощностей на производство новой продукции или усовершенствованной приводит к более интенсивному развитию и совершенствованию технологий выпускаемой продукции и оказания услуг.

Выделенные блоки находятся в тесном взаимодействии, зачастую в противоречии, которое неизбежно является главным стимулом равновесности производственной программы и производственной мощности.

Полярные группы параметров, характеризуют устойчивость системы, и разделены таким образом, что внутри этих групп также наблюдается полярное взаимодействие. Это приводит к тому, что представленная модель не отрицает, а поглощает свои аналоги. Важно, что при этом сохранен системный подход, так как все эти параметры рассчитываются на основе известных иерархических экономических моделей. Такое представление положено в основу проекта автоматизированной системы, производящей полный анализ баланса параметров организации и

выдающей рекомендации для достижения динамической устойчивости программы в любой момент времени [Бутенко, 2016, 264].

При оптимизации ресурсов внимание уделяется факторам, которые подразделяются на две противоположные группы. Первая группа характеризует хозяйственную деятельность предприятия и включает в себя все то, что относится к показателям эффективности производства, вторая характеризует финансовое состояние предприятия и включает в себя эффективность использования финансовых средств.

Построенная когнитивная схема в виде гомеостата дает четкое представление системного подхода к управлению производственной программой, которое заключается в том, что происходящие в системе управления производственной программой и производственной мощностью процессы интеграции и дифференциации элементов будут отражаться в моделирующей системе, происходящей под воздействием внешних условий и ограничений.

С этих позиций управление производственной программой рассматривается, как система, определяющая порядок взаимодействия и функционирования элементов, выполняющих заданные функции, реализуемые посредством совокупности приемов и методов воздействия на факторы, от состояния которых зависит получение желаемых результатов [Яковлев, 2018].

Заключение

Качественное управление возможно только при наличии системы поддержки принятия решений, которая будет учитывать многокритериальность и неопределенность исходной информации, а также будет обеспечивать имитационное моделирование процесса поиска наилучших вариантов. При имитации процесса управления производственными ресурсами необходимо учитывать такие факторы, как неравномерность поступления заявок и материальных средств, возможные форс-мажорные обстоятельства при выполнении заявки, неравномерность загрузки оборудования.

Библиография

1. Аксютина З.А. Ориентиры исследования методология социального воспитания // Гуманитарные исследования. 2020. № 3 (28). С. 100-103.
2. Бутенко Д.В., Бутенко Л.Н., Ананьев А.С. Моделирование целостных и гармоничных систем. Модель финансово-экономической устойчивости предприятия // Фундаментальные исследования. 2016. № 6-2. С. 261-266.
3. Динер Е.В. Категориальный подход к изучению книги // Вестник ВятГУ. 2016. № 1. С. 91-95.
4. Заковоротный В.Л., Флек М.Б., Угнич Е.А. Модель управления современным предприятием на основе системно-синергетического подхода // Экономическая наука современной России. 2016. № (4). С. 112-128.
5. Кильдюшева А.А. Изучение музея как категории мышления: опыт применения аппарата теории динамических информационных систем // Идеи и идеалы. 2019. Т. 11. № 2. Ч. 2. С. 420-438.
6. Кириллов В.И. Квалиметрия и системный анализ. М., 2011. 440 с.
7. Леонов А.В., Пронин А.Ю. Принципы самоорганизации в разработке и реализации государственных программ // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2016. № 7 (340). С. 200-220.
8. Литманович А.В., Разумов В.И. Теоретическая обработка исследовательского материала средствами категориально-системной методологии // Вестник Омского университета. 2010. № 4. С. 255-259.
9. Разумов В.И., Сизиков В.П. Основы теории динамических информационных систем. Омск, 2005. 214 с.
10. Штапова И.С. Понятие отраслевого рынка и его когнитивное представление // Экономика и управление. 2009. № 5 (54). С. 185-190.
11. Яковлев А.В. Управление производством: планирование и диспетчеризация. М., 2018. 219 с.

Categorical schemes, homeostat in the development of a production program

Viktor Yu. Rogov

Doctor of Economics, Associate Professor,
School of High Technologies,
Irkutsk National Research Technical University,
664074, 83, Lermontova str., Irkutsk, Russian Federation;
e-mail: rogovvu@mail.ru

Tat'yana B. Savchenko

Senior Lecturer,
Department of Applied Mathematics and Informatics,
Irkutsk National Research Technical University,
664074, 83, Lermontova str., Irkutsk, Russian Federation;
e-mail: stb11934@yandex.ru

Abstract

The production system is the leading part of the industrial activity of the enterprise and is a set of interconnected main, auxiliary, service labor processes and natural processes, as a result of which raw materials and semi-finished products are converted into finished products. To consider the process of developing a production program, the tools of a categorical system methodology and mechanisms of homeostat were used in the work. The tools of the categorical system methodology carry out the study of meaningful material and allow you to build high-quality models of objects. Homeostat analyzes the information essence of the mechanism for maintaining balance in the production structures of an enterprise. The fundamental concept of homeostat is the theory of organizing the interaction of parts of any object. High-quality management is possible only if there is a decision support system that will consider the multi-criteria and uncertainty of the initial information, and will also provide simulation modeling of the search for the best options. When simulating the process of managing production resources, it is necessary to consider such factors as uneven receipt of applications and material resources, possible force majeure circumstances in the execution of an application, and uneven loading of equipment.

For citation

Rogov V.Yu., Savchenko T.B. (2021) Kategorial'nye skhemy, gomeostat v razrabotke proizvodstvennoi programmy [Categorical schemes, homeostat in the development of a production program]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 11 (12A), pp. 304-312. DOI:10.34670/AR.2021.32.76.019

Keywords

Production program, production capacity, categorical-system methodology, homeostat, production.

References

1. Aksyutina Z.A. (2020) Orientiry issledovaniya metodologiya sotsial'nogo vospitaniya [Landmarks of the study of the methodology of social education]. *Gumanitarnye issledovaniya* [Humanitarian research], 3 (28), pp. 100-103.
2. Butenko D.V., Butenko L.N., Anan'ev A.S. (2016) Modelirovanie tselostnykh i garmonichnykh sistem. Model' finansovo-ekonomicheskoi ustoichivosti predpriyatiya [Modeling of integral and harmonious systems. Model of financial and economic sustainability of the enterprise]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research], 6-2, pp. 261-266.
3. Diner E.V. (2016) Kategorial'nyi podkhod k izucheniyu knigi [Categorical approach to the study of the book]. *Vestnik VyatGU* [Bulletin of Vyatka State University], 1, pp. 91-95.
4. Kil'dyusheva A.A. (2019) Izuchenie muzeya kak kategorii myshleniya: opyt primeneniya apparata teorii dinamicheskikh informatsionnykh sistem [The study of the museum as a category of thinking: the experience of using the apparatus of the theory of dynamic information systems]. *Idei i idealy* [Ideas and ideals], 11, 2, 2, pp. 420-438.
5. Kirillov V.I. (2011) *Kvalimetriya i sistemnyi analiz* [Qualimetry and system analysis]. Moscow.
6. Leonov A.V., Pronin A.Yu. (2016) Printsipy samoorganizatsii v razrabotke i realizatsii gosudarstvennykh programm [Principles of self-organization in the development and implementation of state programs]. *Natsional'nye interesy: prioritety i bezopasnost'* [National interests: priorities and security], 7 (340), pp. 200-220.
7. Litmanovich A.V., Razumov V.I. (2010) Teoreticheskaya obrabotka issledovatel'skogo materiala sredstvami kategorial'no-sistemnoi metodologii [Theoretical processing of research material by means of categorical-system methodology]. *Vestnik Omskogo universiteta* [Bulletin of the Omsk University], 4, pp. 255-259.
8. Razumov V.I., Sizikov V.P. (2005) *Osnovy teorii dinamicheskikh informatsionnykh sistem* [Fundamentals of the theory of dynamic information systems]. Omsk.
9. Shtapova I.S. (2009) Ponyatie otraslevogo rynka i ego kognitivnoe predstavlenie [The concept of an industry market and its cognitive representation]. *Ekonomika i upravlenie* [Economics and Management.], 5 (54), pp. 185-190.
10. Yakovlev A.V. (2018) *Upravlenie proizvodstvom: planirovanie i dispetcherizatsiya* [Production management: planning and dispatching]. Moscow.
11. Zakovorotnyi V.L., Flek M.B., Ugnich E.A. (2016) Model' upravleniya sovremennym predpriyatiem na osnove sistemno-sinergeticheskogo podkhoda [Modern enterprise management model based on the system-synergetic approach]. *Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii* [Economic science of modern Russia], 4, pp. 112-128.