

На правах рукописи



**ХАРАЛЬД КИТЦМАНН**

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ГИБКОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ  
НА ОПЕРАТИВНОМ И СТРАТЕГИЧЕСКОМ УРОВНЕ**

Специальность 08.00.05

«Экономика и управление народным хозяйством»  
(менеджмент)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Москва – 2018

Диссертация выполнена на кафедре экономики и организации производства Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)

|                        |  |
|------------------------|--|
| Научный руководитель   | Фалько Сергей Григорьевич<br>доктор экономических наук,<br>профессор ФГБОУ ВО МГТУ им.Н.Э.Баумана  |
| Официальные оппоненты: | Коршунова Елена Дмитриевна, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО МГТУ-СТАНКИН (национальный исследовательский университет)  |
|                        | Гусева Ирина Борисовна, доктор экономических наук, профессор, Арзамасский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е. Алексеева |
| Ведущая организация    | ФГБУН Центральный экономико-математический институт РАН  |

Защита состоится «11 » октября 2018 года в 13-00 часов на заседании диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 212.141.21 при ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана» по адресу: 105005, г. Москва, ул. 2-ая Бауманская, д.7, ауд.511 МТ

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э.Баумана» и на сайте [www.bmstu.ru](http://www.bmstu.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
к.э.н., доцент

А.С. Славянов

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы диссертационного исследования.** В современном мире компания должна управлять своим производством быстро и как можно эффективнее. Товары должны производиться своевременно и в соответствии с быстро меняющимися требованиями клиентов. Благодаря росту глобализации, быстрому развитию информационных и коммуникационных технологий, уменьшению жизненного цикла продукта, увеличению скорости изменения потребностей клиентов и рыночных процессов, производственные предприятия находятся в конкурентной и динамичной среде. В связи с постоянными изменениями окружающей среды, структуры и условий управления всеми компонентами производственных систем, необходимо учитывать, что преобразования нужно реализовывать быстро и с минимальными усилиями. Ключевым фактором для этого является непрерывная адаптация производства, которая обсуждается в настоящее время в контексте Индустрия 4.0. Эта стратегия позволяет обеспечить устойчивое развитие промышленных предприятий с учетом требований заказчиков.

Как правило проблематика управления гибкостью предприятия рассматривается преимущественно с инженерно-технической точки зрения, предпочитающей оперировать детерминированными моделями для выявления причинно-следственных связей между зависимыми и независимыми переменными. Измерения гибкости описываются с помощью возможных реакций системы в виде технических или экономических показателей. В современных условиях функционирования предприятий эти подходы имеют ограниченное применение, поэтому необходимо переходить на системно-ориентированное мышление и действия, основанные на принципах самоорганизации, теории функционирования сложных систем, теории хаоса и т.д.

Недостаточная проработанность новых подходов к управлению гибкостью предприятий как в научном, так и практическом аспектах, подчеркивают актуальность темы диссертационного исследования.

### **Степень разработанности проблемы.**

Проблематика управления гибкостью предприятий рассматривается в научных монографиях и статьях в основном с технико-экономической точки зрения. К наиболее известным и авторитетным авторам, внесшим существенный вклад в развитии теории, методологии и практики управления гибкостью предприятий, можно отнести таких ученых как D. Upton, H.-P. Wiendahl, P. Nyhuis, K.-I. Voigt, H. Wildemann, A.K. Sethi, A. De Toni, L.L. Koste, G. Chryssolouris, C. Schneeweiss, R. Cisek, R. Pibernik, C. Singer и др.

Существенный вклад в развитие теории систем управления и систем управления эффективностью на стратегическом уровне внесли такие ученые как H. Ulrich, M. Schwaninger, J. Rüegg-Stürm, A. Gälweiler, R. Simons, St. Beer, A. Neely, C. Kruger, F. Malik, G. Müller-Stewens, and L. K. Jacobsen, а также В.С. Каткало, Г.Б. Клейнер, Л.С. Мазелис, К.С. Солодухин и др.

Проблематика адаптивного управления на оперативном уровне рассмотрена в работах В.А. Волочиенко, Е.Д. Коршуновой и др.

Различным аспектам стратегического и оперативного контроллинга посвящены работы Ю. Вебера, И.Б. Гусевой, А. Дайле, Н.Г. Данилочкиной, О.А. Дедова, А.М. Карминского, В.Г. Ларионова, Л.А. Малышевой, А. И. Орлова, М.Н. Павленкова, С.Г. Фалько, Д. Хана, П. Хорварта, У. Шеффера и др.

**Цель диссертационного исследования** заключается в разработке модели и инструментария управления гибкостью производственных предприятий на оперативном и стратегическом уровне управления.

Для достижения поставленной цели в диссертации были поставлены и решены следующие задачи:

- Исследовать и систематизировать актуальные модели и методы принятия управленческих решений на производственных предприятиях.
- Сформировать требования к управляющим переменным для решения задачи управления гибкостью предприятия.
- Разработать модель управления гибкостью для оперативного и стратегического уровня, а также выявить управляющие переменные для практического применения.
- Провести апробацию полученных результатов на примере производственных предприятий.
- Выявить перспективы дальнейших исследований по тематике диссертации.

**Объект исследования** - производственные предприятия, вынужденные адаптироваться к постоянным изменениям внешней среды и условиям функционирования для обеспечения жизнеспособности в долгосрочной перспективе.

**Предмет исследования** - модели и механизмы измерения, оценки и управления гибкостью производственных предприятий на оперативном и стратегическом уровне.

**Теоретическую и методологическую основу** исследования составили труды признанных ученых в области теории систем, теории принятия управленческих решений, методов экономико-математического моделирования, организации производства, стратегического и оперативного управления предприятиями, контроллинга производственных систем.

**Информационно – эмпирическую базу исследования** составили результаты практических исследований, опубликованные в книгах, диссертациях, аналитических отчетах и периодических изданиях, а также материалы исследований, проведенных автором данной диссертации в качестве участника и руководителя проектов на производственных предприятиях различных сфер деятельности.

**Научная гипотеза** исследования заключается в предположении о необходимости разработки новых подходов к управлению гибкостью,

отличающихся от традиционных инженерно-технических подходов и базирующихся на изучении потенциалов компонентов гибкости.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в разработке совокупности теоретических и методических положений и подходов к разработке модели управления гибкостью предприятия на оперативном и стратегическом уровне.

К основным результатам, полученным лично автором и обладающими признаками научной новизны, можно отнести:

1. Разработана модель управления гибкостью производственных предприятий на стратегическом уровне, отличительная особенность которой, по сравнению с инженерно-техническими причинно-следственными моделями измерения гибкости, заключается в оценке и учете потенциала гибкости, что позволяет обеспечить долгосрочную жизнеспособность предприятия в условиях высокой динамики и неопределенности рынков.
2. Предложено и обосновано определение гибкости как целостной совокупности ее характеристик: целей и управляющих переменных, вместо традиционного описания отдельных параметров гибкости, что позволяет одновременно рассматривать управляющие переменные в казуальных (причинно-следственных) и некаузальных динамических процессах на оперативном и стратегическом уровнях управления.
3. Предложен подход к формированию ключевых показателей эффективности для стратегического уровня управления гибкостью, основанный, в отличие от традиционного детерминированного подхода, на применении вероятностных и экспертных методов оценки, что позволяет учитывать индивидуальные оценки стратегических действий.
4. Разработана трехмерная модель принятия решений на стратегическом уровне, включающая такие компоненты как «куб гибкости-окружающая среда- уровни стратегического, оперативного и нормативного управления» и их взаимосвязи. Новизна модели заключается в том, что взаимосвязи между ее элементами описываются не в традиционном виде как цепочки детерминированных причинно-следственных связей, а с помощью некаузальных стохастических и динамических моделей, что позволяет повысить обоснованность оценок эффективности стратегических действий.

**Достоверность** результатов, выводов и рекомендаций подтверждена тем фактом, что в исследовании использованы актуальные данные конкретных компаний, а также результаты исследований российских и зарубежных

ученых в области менеджмента, контроллинга, организации и управления производством, промышленного инжиниринга и системного проектирования.

**Положения, выносимые на защиту:**

- модель управления гибкостью производственных предприятий на стратегическом уровне;
- определение гибкости как целостной совокупности ее характеристик: целей и управляющих переменных, вместо традиционного описания отдельных параметров гибкости;
- подход к формированию ключевых показателей эффективности для стратегического уровня управления гибкостью
- трехмерная модель принятия решений на стратегическом уровне, включающая 3 компонента как « куб гибкости-окружающая среда-уровни стратегического, оперативного и нормативного управления» и их взаимосвязи

**Теоретическая значимость** исследования заключается в разработке подходов и инструментария управления гибкостью на оперативном и стратегическом уровнях управления. Показано, что на оперативном уровне управления для управления гибкостью целесообразно использовать детерминистские модели, основанные на причинно-следственных связях. Для стратегического уровня данный тип моделей не дает хороших результатов, поэтому для управления гибкостью на стратегическом уровне управления необходимы подходы и действия, основанные на системно-ориентированном мышлении и принципах самоорганизации, а также теории функционирования сложных систем.

**Практическая значимость исследования** заключается в возможности использования предлагаемых инструментов для эффективного решения оперативно-стратегических задач управления гибкостью в условиях высокой динамики внешней среды, конкурентности и неопределенности рынков.

**Соответствие диссертации Паспорту научной специальности:**

Представленные в диссертации научные положения соответствуют формуле и области исследования Паспорта специальности ВАК РФ 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: менеджмент, а именно: пункт 10.11. Процесс управления организацией, её отдельными подсистемами и функциями. Целеполагание и планирование в управлении организацией. Контроль, мониторинг и бенчмаркинг. Механизмы и методы принятия и реализации управленческих решений. Управление проектом. Управление знаниями. Риск-менеджмент. Управление производством: современные производственные системы.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты исследования были приняты к реализации шведской компанией Ericsson в виде отчета по проекту за 2013г. и 2014г., а также компанией Ukseproff OÜ

(Эстония), о чем свидетельствуют соответствующие акты внедрения. Основные положения диссертации были представлены на международных и российских научных конференциях: VI Международная научно-практическая конференция «Экономика знаний: стратегические проблемы и решения» (Краснодар, Кубанский Госуниверситет, 2014); VI Международный конгресс по контроллингу «Современные вызовы контроллингу и требования к контроллеру», (Владимир, НП «Объединение контроллеров, 2015); IV Международная научно-практическая конференция «Менеджмент и контроллинг в условиях нестабильной внешней среды» (Рязань, НП «Объединение контроллеров, 2015); а также на семинаре Лаборатории экономико-математических методов в контроллинге НУК ИБМ МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва, 2016, 2017), Таллиннском техническом университете (2014, 2015).

**Публикации.** Результаты исследования представлены в 13 научных работах, четыре из них - в журналах, входящих в Перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, трёх глав, выводов и результатов, список литературы (181 источника). Объем основного текста диссертации составляет 132 стр., включая 18 таблиц и 28 рисунков.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертационной работы, раскрыта степень ее разработанности в трудах отечественных и международных ученых, сформулированы цель и задачи, предмет и объект исследования, изложена научная новизна и практическая значимость результатов, их апробация и внедрение.

В первой главе **«Анализ и систематизация моделей для принятия управленческих решений в конкурентной и динамичной среде»** автор анализирует на основе изученной литературы различные теории принятия решений в организациях, модели, используемые менеджментом при выполнении повседневных задач, связанных с принятием решений, и измерения, используемые в управлении. Автор выделяет пробелы в научных исследованиях и идеи, необходимые для восполнения этих пробелов.

Сложность проблем, с которыми сталкиваются руководители в процессе принятия решений, описана в специальной литературе, основанной на теории и практике. Менеджеры должны быстро реагировать на изменения, и в этом им могут помочь различные модели.

На Рис 1. приведен пример модели, описывающих процесс принятия решений

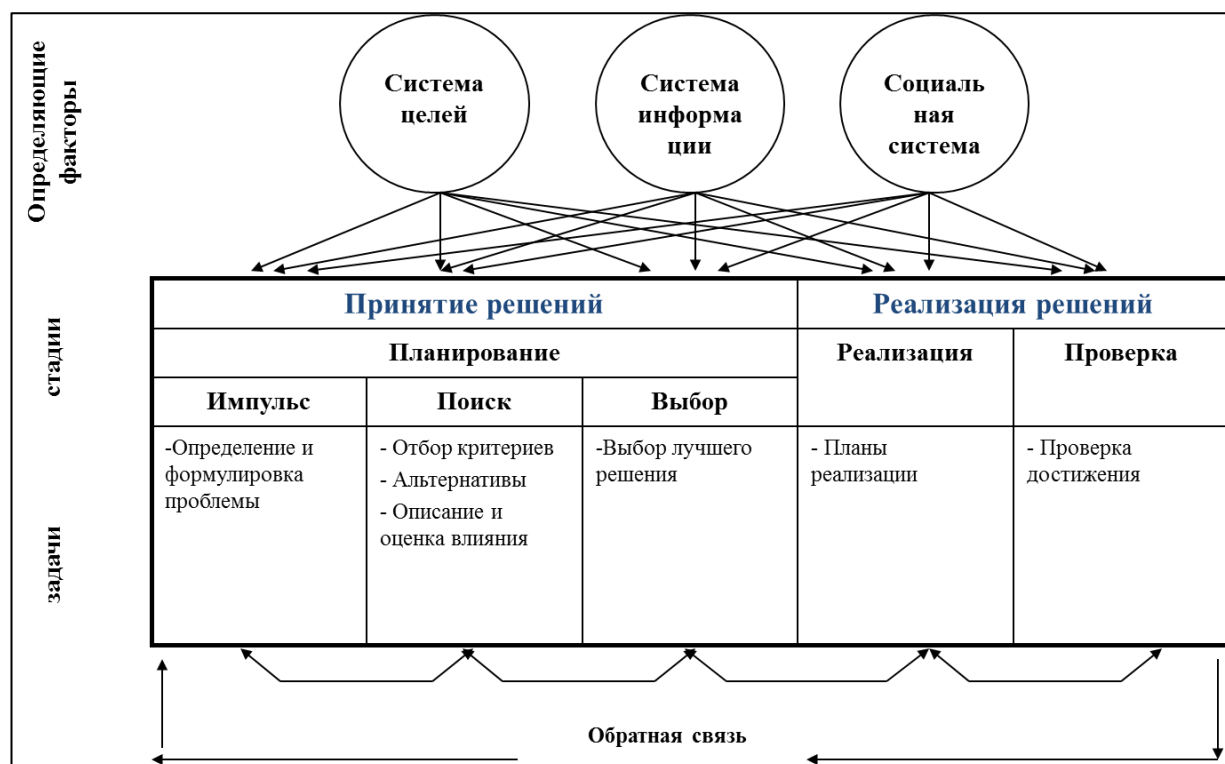


Рис.1. Модель процесса принятия решений

В работе подробно проанализированы следующие типы моделей управления:

- санкт-галленская модель, разработанная в Швейцарии;
- кибернетическая модель управления;
- модель системного контроля (MSC);
- интуитивная модель принятия решений;
- интерактивная модель.

По результатам анализа моделей было установлено, что они обладают целым рядом недостатков с точки зрения решения проблемы управления гибкостью.

Поэтому была предложена и разработана трехмерная модель принятия решений на стратегическом уровне, включающая такие компоненты как куб гибкости, окружающая среда и менеджмент, которая подробно рассмотрена в диссертации.

Во второй главе «Теоретико-методические подходы к разработке модели управления гибкостью предприятия на оперативном и стратегическом уровне» автор исследует подход к управлению гибкостью с помощью моделирования, показывает использование этого подхода для эмпирических компаний-образцов и показывает, как аналитические инструменты используются для оперативного и стратегического управления гибкостью, что включает в себя применение в решениях на основе компьютерных технологий и оценку эффективности стратегий развития.

Существует множество определений термина «гибкость». Немецкие ученые Voigt K.-I. и Schorr S. исследовали эволюцию термина гибкость,



начиная с 20-х годов прошлого столетия. Гибкость – это способность целенаправленно осуществлять своевременную корректировку производственных структур и процессов на всех уровнях в ответ на изменение экономической ситуации. Гибкость характеризует оперативную способность системы производства или сборки переключаться с минимальными усилиями и задержкой на выпуск определенной группы деталей или узлов благодаря перепрограммированию, переориентации и реструктуризации в рамках существующей производственной системы.

Следует отметить, что гибкость является наиболее конкурентоспособным оружием для производственных компаний, работающих в условиях растущей нестабильности и турбулентности рынков. Эволюция содержания термина «гибкость» представлена в Таблице 1.

Таблица 1.

Эволюция содержания термина «гибкость»

|                          | 1920/40г.г     | 1950/70г.г.   | 1980/90г.г.   | В настоящее время               |
|--------------------------|----------------|---------------|---|---------------------------------|
| Подход                   | реактивный     |               | проактивный   |                                 |
| Объект исследования      | изделие        | предприятие   | функция   | сеть                            |
| Метод исследования       | эмпирический   | теоретический | теоретико-прагматический                            | эмпирический                    |
| Показатели               | количественные |               | временные/количественные/качественные/экономические |                                 |
| Уровень                  | оперативный    |               | оперативный/ стратегический                         |                                 |
| Практическая задача      | анализ         |               | планирование  | управление                      |
| Исследовательская задача |                | общая теория  | классификация /измерение                            | измерение и оценка / управление |

Различные определения гибкости показывают, что существуют и различные способы описания гибкости. Гибкость можно классифицировать с помощью семи характеристик: объект, продолжительность, намерение, момент, направление, способ и уровень.

Чтобы можно было использовать гибкость в качестве управляющей переменной, понимание этого термина должно быть широким и охватывать все аспекты управления. Управление гибкостью должно быть сфокусировано на объектах и частоте изменений (временной горизонт) и способах достижения гибкости (факторы).

Гибкость не может быть измерена в целом и должна изучаться только с позиции тех аспектов, изменение которых больше всего влияет на результативность деятельности компании. Аспекты могут варьироваться от компании к компании и от ситуации к ситуации. Ряд авторов, описали реакции компании на внешние и внутренние воздействия в биологической терминологии, назвав это «моделью рецепторов» (Рис.2). Некоторые авторы включают дополнительные рецепторы, например, технологии, но этот рецептор влияет на гибкость косвенно.

Рецептор «Продукт» состоит из различных видов и вариантов продуктов, которые компания предлагает своим клиентам. В качестве единицы измерения рассматриваются два показателя: объем заказываемой партии и ежемесячный спрос.

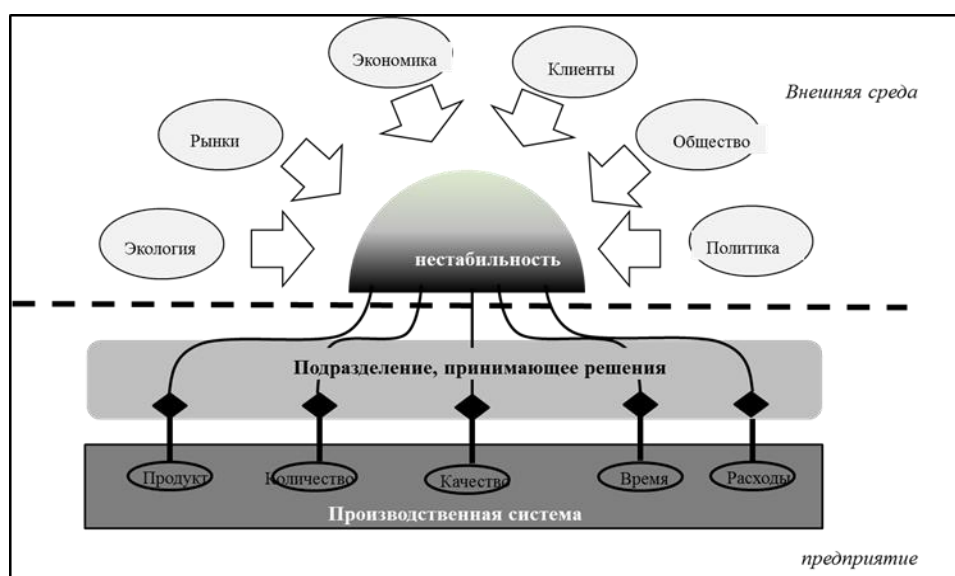


Рис. 2. Рецепторная модель гибкости

Объем заказываемой партии продукции рассчитывается путем оптимизации издержек на оформление заказов и стоимость хранения в производстве и на складах. Речь идет об оптимальном объеме партии с аналитической точки зрения, чтобы использовать это значение в управлении. При управлении гибкостью по этому параметру следует учитывать допустимые объемы заказа с учетом возможных отклонений от оптимального значения. Для планирования производственной деятельности необходимо определить ежемесячные (ежегодные) прогнозируемые объемы спроса. Рецептор «Время» сфокусирован на организационно-технических аспектах, то есть, речь идет о сроках изготовления единицы продукции и о длительности производственного цикла всего заказа.

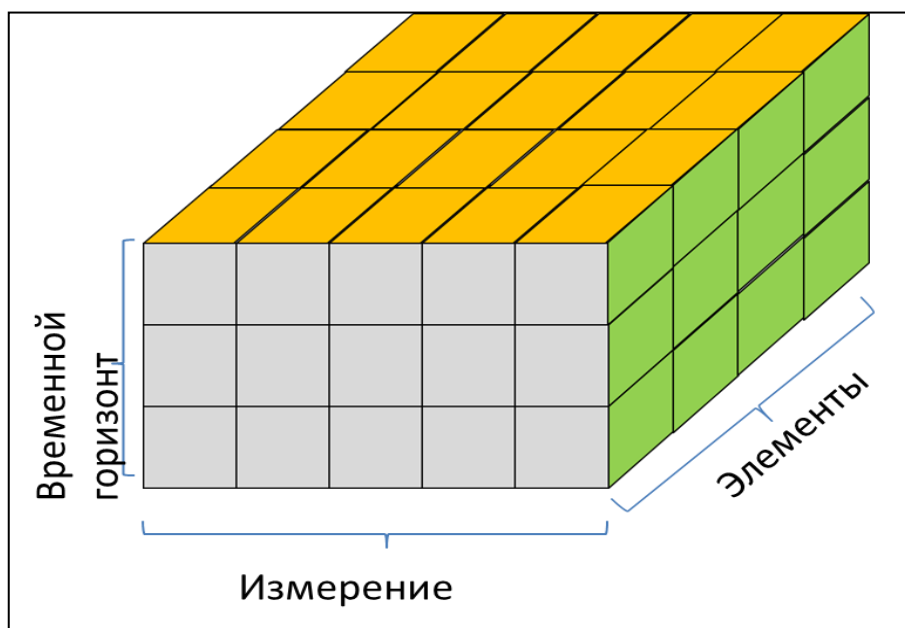


Рис.3. Куб гибкости

Если управление гибкостью осуществляется без изменения других видов деятельности в организации, то в центре внимания будут только цели и параметры на оперативном уровне, при этом влияние на дальнейшее развитие оказываться не будет. В этом случае задачи по управлению гибкостью заключаются в поиске и определении вида конфигурации или структуры системы, оптимальных с точки зрения конкретных критериев, то есть в определении параметров куба гибкости (Рис. 3).

Виды деятельности по управлению могут быть описаны с помощью кибернетической отрицательной обратной связи и методов, основанных на причинно-следственной связи.

В кибернетических циклах управления используются элементы стратегического и оперативного управления, представленные в Таблице 2.

Таблица 2.

Элементы управления гибкостью

| Элементы                          | Оперативное управление  | Стратегическое управление  |
|-----------------------------------|---|--|
| Цели                              | Параметры гибкости  | Flexibility Environment Management (FEM) модель                            |
| Управляющие переменные            | Параметры куба гибкости   | Интегративная оценка трансформации по Heger                                |
| Контрольные (выходные) переменные | Гибкость затрат по жизненному циклу согласно метода J. Pachow-Frauenhofer | Гибкость затраты по жизненному циклу согласно метода J. Pachow-Frauenhofer |

Заявленные выше цели управления гибкостью относятся к основным целям компании, но они только косвенно учитывают особенность гибкости – способность к изменениям. Поэтому для определения целей оперативного управления в настоящей статье используется модель K.Son, & C.S. Park, включающая в себя измерение гибкости оборудования, продукта, процесса и спроса. Эти показатели, как правило, – финансовые. Используя метод расширенной экономической оценки, можно все не стоимостные показатели перевести в финансовые. Предложенная модель может быть применена и к другим видам деятельности компании.

Концепция рецепторов основывается на трансформации триггеров в элементы конструирования производственных систем – рецепторов. Этот подход, по сути, представляет собой процесс качественной оценки, но данный подход может дать количественную оценку посредством установления связи внешней среды с ключевыми показателями эффективности финансового планирования, которые, в свою очередь, основаны на причинно-следственных (казуальных) отношениях. Главная задача этого подхода – количественное определение показателей и преобразование их в аналитические модели.

Для задач управления могут успешно применяться модели на основе факторов эффективности, применяемые, в основном, для оперативного планирования.

В Таблица 3 приведены типы параметры и показатели гибкости, измеренные с помощью логистических операционных кривых (Logistic Operating Curves -LOC).

Таблица 3.

Типы, параметры и показатели гибкости

| <b>Типы гибкости</b>  | <b>Параметры гибкости</b>              | <b>Показатели, измеренные с помощью LOC</b> |
|-----------------------|--|---|
| Гибкость оборудования | Время простоя оборудования             | Коэффициент загрузки                        |
| Гибкость продукта     | Расходы на переналадку                 | Объем работы                                |
| Гибкость процесса     | Время ожидания                         | Незавершенное производство                  |
| Гибкость спроса       | Стоимость товарно-материальных запасов | Уровень запасов                             |

Гибкость оборудования – способность оборудования приспосабливаться к новым продуктам и некоторым вариантам существующих продуктов – измеряется как время простоя, как издержки неиспользованных возможностей при недозагрузке оборудования. Время

простота оборудования должно быть по возможности сокращено, чтобы увеличить гибкость оборудования. В качестве показателя эффективности используется коэффициент загрузки.

Гибкость продукта – это адаптивность системы производства к изменениям в ассортименте продукции, т.е., это затраты времени на ввод новых продуктов и на переналадку в процессе производства. Сокращение затрат времени на переналадку оборудования позволяет расширять ассортимент выпускаемой продукции, а также повышает способность быстро реагировать на изменяющиеся требования внешней среды.

Гибкость процесса измеряется уровнем незавершенного производства, который прямо пропорционален времени ожидания или стоимости обработанных деталей. Уровень незавершенного производства свидетельствует об уровне адаптации к различным изменениям в процессе обработки.

Затраты, связанные с запасами сырья и готовых продуктов показывают способность компании адаптироваться и реагировать на изменения спроса. Снижение затрат на запасы за счет более высокой оборачиваемости запасов говорит об уменьшении разницы между спросом и предложением. Сбалансированность между спросом и предложением в отношении сырья, комплектующих и готовой продукции заложена в основу метода «Точно в срок».

Ограничение метода планирования на основе факторов эффективности связано с использованием детерминированных, дискретных данных, которые применяются традиционно в бухгалтерии и планировании, в контроллинге. Еще одним фактором ограничения является предполагаемая причинно-следственная связь между факторами и результатами. Каждое последствие может быть вызвано различными источниками, и каждый источник генерирует различные типы воздействия. Поэтому методы моделирования могут оказаться более эффективными, чем детерминированные методы на основе дискретных данных.

В диссертации на основе Санкт-галленской модели 4 генерации разработана 3-х мерная модель, включающая гибкость, внешняя среда и три уровня управления: нормативное, оперативное и стратегическое.

**В третьей главе «Практические аспекты разработки и применения модели управления гибкостью производственных предприятий»**

Рассмотренные выше теоретические подходы были использованы в двух разных компаниях: Ericsson и Ukseproff

Схема производственного потока в компании Компания А (Ericsson): показана на следующем рисунке (Рис.4):

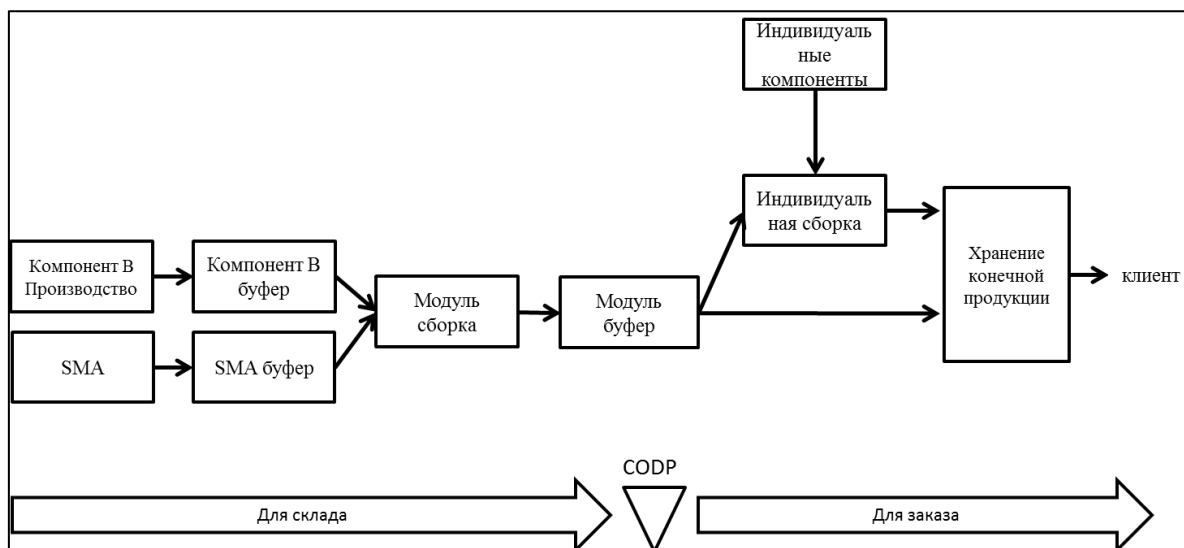


Рис.4. Схема производственного потока в компании Ericsson

Процесс создания заказа в компании оценивается как производство для склада (тип триггера), одноуровневый (масштаб) и периодический (триггер логика). Целью компании было повышение гибкости, особенно повышение показателя Введение нового продукта и уменьшение Времени внедрения новых товаров, а также сокращение Времени для производства заказа на существующие товары. Были определены следующие результаты диагностики производства:

1. Низкий уровень гибкости оборудования проявляется особенно при значительных затратах при простое
2. Низкий уровень гибкости продукта, который возникает особенно при внедрении новых продуктов, не похожих на существующие продукты
3. Низкий уровень гибкости процесса, который возникает при несбалансированном производственном контроле на схеме с поверхностным монтажом и модульной сборке и проявляется при существующем буфере между этими двумя этапами производства.

Были определены следующие цели проекта:

- Подробное описание стимулирующей и контрольной переменной в производственном контроле на основе методов создания заказа, его запуска, управления производительностью и установки последовательностей.
- Подробное описание различных типов / классификация продуктов, важные для планирования и контроля за производством
- Подробное описание оптимальных количественных показателей заказа для различных видов продукции.
- Подробные конфигурации характеристик гибкости и измерений различных видов товаров, важных для планирования и контроля производства.

Основные вопросы, которые следовало решить:

1. Каковы измерения гибкости, значимые для планирования и контроля в производстве?

2. Какие характеристики гибкости являются значимыми для планирования и контроля в производстве?

3. Какое влияние оказывает гибкость на систему контроля управления?

4. Как выглядят этапы реализации?

Задачи были разделены на четыре группы в соответствии с целями; автор должен был выполнить следующее:

- Определить оперативные показатели гибкости с помощью метода логистических оперативных кривых

- Определить оперативные стимулирующие переменные с помощью куба гибкости

- Определить стратегические стимулирующие переменные с помощью метода ИЕТ (интегративное оценивание трансформируемости)

Компания В (Ukseproff): Поставщик выполненных на заказ внешних и внутренних дверей. Из-за растущего спроса компания планировала расширить и создать новое производство дверей. Главная цель проекта состояла в том, чтобы определить требования и инвестиционные потребности для гибкого производства, основная цель которого – производить на заказ с ориентацией на пожелания клиентов. Поставленная задача была разделена на следующие подразделы:

- Определение плана инвестирования
- Определение параметров дизайна, характерных для продукта
- Исследование рынка для проверки потенциала успеха действий

Чтобы определить инвестиционные потребности, были проанализированы и определены совместно с руководством компании цели компании и стратегии, с одной стороны, и целевые объемы и показатели производственных объектов, с другой стороны. Из-за основного акцента на неденежных целях (гибкость, скорость, ориентированность персонала и прозрачность) для определения и оценки необходимых инвестиций был использован метод расширенной экономической оценки. Целевые значения гибкости в отношении каждого объекта предприятия были определены с помощью подхода "интегративной оценки трансформируемости", описанного ранее. В результате увязки целей компании с результатами плановой гибкости менеджмент инвестировал преимущественно в инженерные и организационные меры.

Таблица 4.

Результаты внедрения в компаниях Ericsson и Ukseproff

| Компания А<br>(Ericsson) | Оперативный уровень  | Стратегический уровень |
|--------------------------|--|------------------------|
| Цели                     | установление показателей гибкости с помощью логистических оперативных кривых |                        |
| Стимулирующие переменные | определение куба гибкости  | определение IET        |
| Контрольные переменные   |  |                        |

| Компания В<br>(Ukseproff) | Оперативный уровень  | Стратегический уровень                                    |
|---------------------------|--|---|
| Цели                      |  | оценка с помощью модели FEM и экспериментальной настройки |
| Стимулирующие переменные  | определение куба гибкости                                  | определение IET   |
| Контрольные переменные    | Метод гибкости затрат жизненного цикла Raschow-Frauenhofer |   |

В **заключении** изложены основные теоретические выводы и результаты диссертационного исследования по управлению гибкостью предприятий на стратегическом и оперативном уровнях управления, а также практическое применение полученных результатов.

**Основные публикации по теме диссертации:**

*В изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ*

1. Kitzmann H. Management of flexibility in volatile production environment // Контроллинг. 2016. №59. С.3-9. (0,45п.л.)
2. Китцман Х., Мяттас А. Метод усовершенствованной экономической оценки производственного предприятия на примере Ukseproff OÜ // Контроллинг. 2014. №53. С. 24 - 33. (0,6 п.л./0,35 п.л.)



3. Китцман Х. Применение нелинейных моделей в учете // Контроллинг. 2007. №22. С.26 - 30. (0,35 п.л.)
4. Китцман Х., Фалько С.Г. Управление гибкостью предприятия на оперативном уровне // Инновации в менеджменте. 2017. №11. С.26 - 31. (0,35 п.л./0,25 п.л.)

*Публикации в других изданиях*

5. Kitzzmann H. Sustainable Managing of flexibility in volatile environment. Conference: IV международной научно-практической конференции по контроллингу. Рязань, 8-9 октября 2015 года, С. 78-82.
6. Kitzzmann H. Model of managing flexibility in volatile environment and crisis: VI международного конгресса по контроллингу, Владимир, 23-24 апреля 2015 года, С.286-292.
7. Kitzzmann, H. Managing Flexibility in volatile production environment. V International Congress on controlling //Scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Department of "Economics and Organization. Moscow: 5-6 Dezember 2014 Moscow: НП «Объединение контроллеров», с. 98 - 107.
8. Kitzzmann H. [et alt.] /The radio unit final assembly line concept and its replenishment system stage. Tallinn: TTÜ Verlag. 2014. 250 s.
9. Kitzzmann H. Managing Flexibility in volatile production environment // Экономика знаний: стратегические проблемы и решения: Материалы VI Международной научно-практической конференции Краснодар: Куб.ГУ, 2014. С.22–30.
10. Kitzzmann H., Mättas A. Enhanced economical evaluation in factory planning: the Ukseproff OÜ case. 1: Controlling in SMEs - Beyond Numbers International Conference 25. April 2014, Prag, Tschechische Republik. Ed. Ing. D. Kubíčková, CSc. Prague: University of Finance and Administration Prague, P.162–167.
11. Kitzzmann H., Hartsuk O. Measuring Company failure and success. The case Krebs OÜ // Первый Международный Конгресс по контроллингу. М.: НП «Объединение контроллеров», 2011. С. 46–50.
12. Китцманн Х. Контроллинг обеспечивает успех в управлении. / Газета «Экономика и жизнь». 2007. №9184. С.31.
13. Kitzzmann H. Limitation of Measuring and Managing Success // Scientia Nova Band. 2007. №8. С. 13-24 (0,35 п.л.)