

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ ПОТОКАМИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

В статье рассматривается синергетический подход к управлению материальными потоками промышленных предприятий. Анализируются тенденции изменений в управлении материальными потоками на промышленных предприятиях, рассматриваются уровни организационной среды предприятия и их элементы. Предлагается алгоритм такого управления в условиях неопределенности, а также приводится методика оценки синергетического эффекта.

Современная экономика характеризуется ускоренным изменением и усложнением условий хозяйственной деятельности. Стохастичность и неустойчивость социально-экономических процессов вызывает рост неопределенности при управлении экономическими системами и, следовательно, существенное увеличение рисков функционирования экономики отдельных предприятий. Следует также отметить, что надежность и рациональность принятия управленческих решений во многом зависят от качества информационного обеспечения.

Кроме того, условия рыночной экономики существенно изменили и характеристики деловой среды, критерии оценки и механизмы управления промышленными предприятиями России. В современных экономических условиях принципиальное значение приобретает способность таких предприятий обеспечивать высокую экономическую эффективность и максимально полно удовлетворять рыночные потребности своих потребителей. Основные тенденции в управлении материальными потоками на промышленных предприятиях представлены в табл. 1.

Таблица 1  
Основные тенденции изменений в управлении материальными потоками на промышленных предприятиях<sup>1</sup>

Тенденция	Результат	Требуемые знания и навыки
От функций к процессам	Интегрированное управление потоками материалов и товаров	Умение осуществлять междофункциональное управление и планирование
От основных к сопутствующим потокам	Перенос внимания на рынки и на создание покупательской ценности	Способность к определению, измерению и управлению требованиями обслуживания рыночного сегмента, т.е. «совершенное выполнение заказа»
От прибыли к эффективности	Показатели предприятия определяются через выбор оценки результатов работы (удовлетворенность покупателей, гибкость, приверженность работников и т.д.)	Понимание «поддержек обслуживания» и показателей эффективности, учет влияющих факторов времени
От запасов к информации	Системы пополнения запасов с учетом возникающего спроса и системы быстрого реагирования	Информационные системы и информационные технологии
От сделок к взаимоотношениям	Партнерство в цепи поставок	Управление взаимоотношениями и взаимовыгодная ориентация

<sup>1</sup> Долженкова Е.В. Особенности и тенденции изменений в управлении материальными потоками промышленных предприятий // Инновационные процессы в управлении предприятиями и организациями: сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Пенза, 2007. С. 29-31.

Следует отметить, что повышение экономической эффективности предприятий ограничено в силу использования менеджерами низкоэффективных методов управления и организации производства. Поэтому для обеспечения ускоренного развития промышленных предприятий в современных условиях важным и актуальным является создание научных основ эффективного управления экономикой за счет оптимизации потоковых процессов в тесной связи с экономическими параметрами внешней среды с высокой степенью изменчивости. Новые методы должны учитывать высокую вариабельность среды в виде изменений материальных, финансовых и информационных потоков предприятия, требование максимального удовлетворения рыночных потребностей, необходимость согласования потоковых процессов предприятия

Одним из таких подходов является синергетический подход, который помогает самоорганизовать деятельность промышленного предприятия в условиях вариабельности его среды. В основу предлагаемого подхода положен бифуркационный механизм – механизм поиска оптимального ре-

шения из множества существующих. Данный механизм представлен на рис. 1.

В процессе своего развития промышленное предприятие проходит две стадии: эволюционную (адаптационную) и революционную (скачок, катастрофа). Во время развертывания эволюционного процесса происходит медленное накопление количественных и качественных изменений параметров системы и ее компонентов. В момент достижения революционной стадии менеджменту предприятия необходимо выбрать из многочисленного числа возможных стратегий наиболее оптимальную для предприятия. В результате такого выбора произойдет качественный скачок и система сформирует новую структуру, соответствующую выбранному варианту с учетом изменений условий внешней среды.

Таким образом, влияние внешних и внутренних факторов среды определяет политику промышленного предприятия по управлению его материальными потоками в условиях неопределенности. Поэтому для начала следует определить элементы внешней и внутренней среды, которые могут оказать влияние на способности предприятия в достижении своих целей (см. рис. 2).

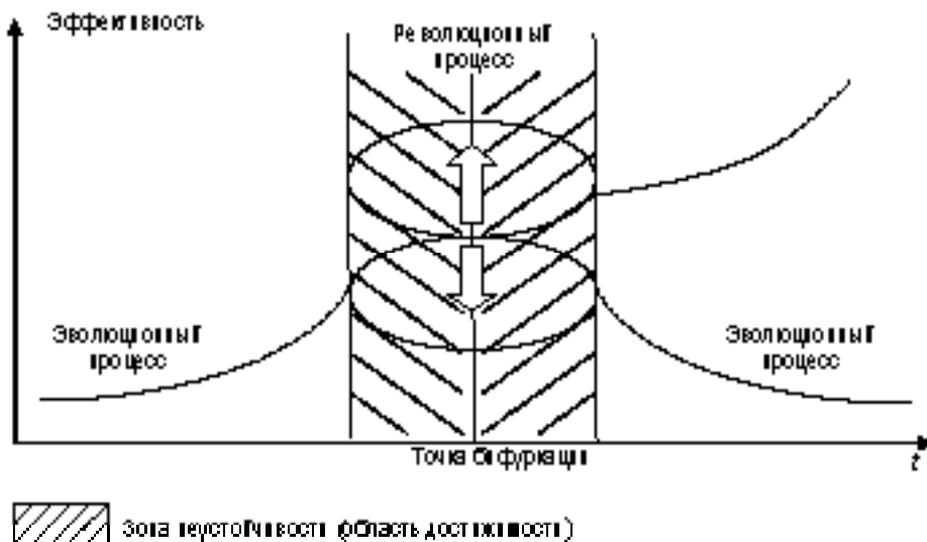


Рис. 1. Механизм резонансных воздействий на нелинейную систему

После того, как эти элементы определены, предприятие должно выделить те из них, которые являются для него наиболее важными: их называют «критическими точками». При этом доминирующими атрибутами упорядочивания являются неустойчивость, изменчивость, непредсказуемость. Поэтому необходимо оценить уровень каждого из этих факторов для организации.

Для этого предлагается сделать следующее:

*во-первых*, провести анкетирование среди работников промышленного предприятия. Следует отметить, что при формировании экспертной группы целесообразно организовать проверку согласованности их мнений. Наиболее часто для этих целей используют коэффициент конкордации (согласия), величина которого позволяет судить о степени согласованности мнений экспертов и, как следствие, достоверности их оценок. Коэффициент конкордации определяется по формуле (1):

$$W = \frac{y_{\phi}^2}{y_{\max}^2}, \quad (1)$$

где  $y_{\phi}^2$  – фактическая дисперсия суммарных (упорядоченных) оценок, данных экспертами;

$y_{\max}^2$  – дисперсия суммарных (упорядоченных) оценок в случае, когда мнения экспертов полностью совпадают;

*во-вторых*, по данным анкетирования определить уровень стандартного отклонения по каждому элементу среды организации, которое характеризует меру изменчивости анализируемого признака. Следует отметить, что стандартное отклонение позволяет, во-первых, судить, насколько далеки в среднем значения всех опрошенных от среднего арифметического; во-вторых, стандартное отклонение является величиной, которая лежит в основе многих видов многомерного анализа. Величина стандартного отклонения высока, если анализируемые данные резко меняются. Так, например, если цены стабильны, то величина стандартного отклонения будет невысокой;

*в-третьих*, сравнить полученные зна-

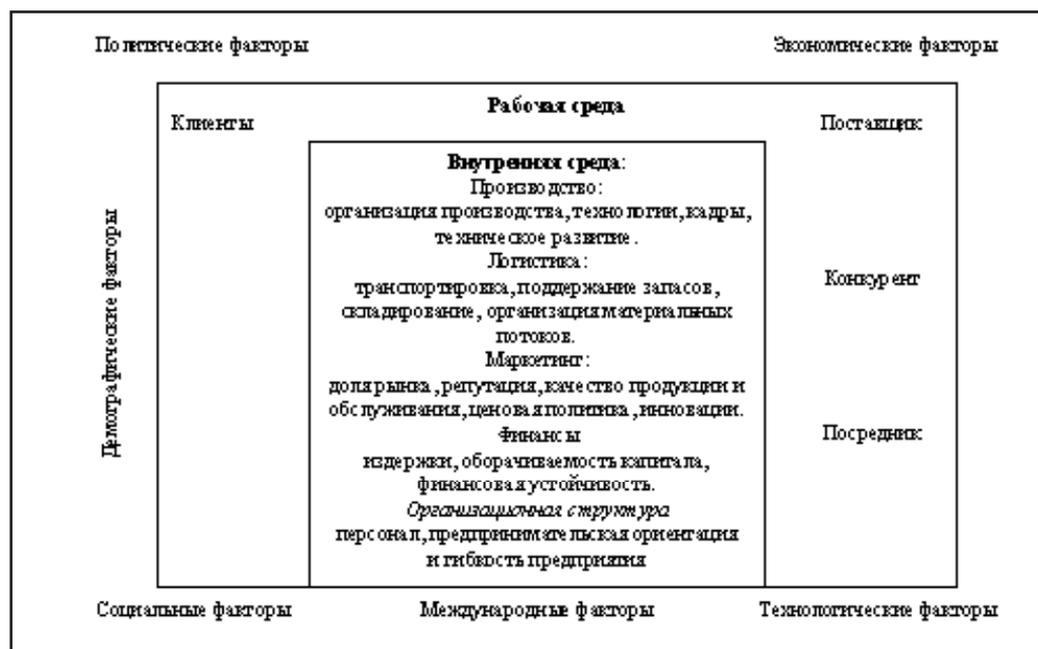


Рис. 2. Уровни организационной среды и их элементы

чения стандартного отклонения со средним значением по каждому показателю. Если этот показатель окажется больше или в пределах среднего значения по каждому из анализируемых критериев, то уровень неопределенности среды в данном случае будет очень высок. Чем меньше этот показатель по сравнению со средним значением, тем выше уровень определенности анализируемой среды предприятия.

На основании этих результатов строится профиль среды промышленного предприятия, используемый для определения степени ее неопределенности (табл. 2).

Далее все три экспертные оценки перемножаются, и получается интегральная

оценка, показывающая степень важности данного фактора для организации. По этой оценке руководство может заключить, какие из факторов среды имеют относительно более важное значение для их организации и, следовательно, заслуживают самого серьезного внимания, а какие факторы заслуживают меньшего внимания. Эксперты – работники рассматриваемых промышленных предприятий – оценивают каждый обозначенный элемент среды предприятия по предлагаемой шкале. Затем полученная информация обрабатывается и сводится в табл. 3.

Затем выводится средняя оценка мнений экспертов по каждому параметру среды промышленного предприятия (табл. 4) и про-

Таблица 2

Профиль среды

	факторы среды	Важность для отрасли
(А)	Влияние на организацию	
(Б)	Направленность влияния	
(С)	Степень важности	

Таблица 3

Анализ данных экспертной оценки по составлению профиля среды промышленного предприятия

№: п.п.	Наименование показателя	Эксперт 1				...	Эксперт N			
		A	B	C	Сумма		A	B	C	Сумма
1	Производство				п. 1.1. + п. 1.2. + ... + п. 1.5.	...				п. 1.1. + п. 1.2. + ... + п. 1.5.
1.1	– брак				A · B · C	...				A · B · C
1.2	– простои оборудования				A · B · C	...				A · B · C
1.3	– производственные мощности				A · B · C	...				A · B · C
1.4	– ритмичность производства				A · B · C	...				A · B · C
1.5	– технический уровень производства				A · B · C	...				A · B · C
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
N	Международные факторы				A · B · C	...				A · B · C
N.1	– мировые цены на продукцию				A · B · C	...				A · B · C
N.2	– внешнеэкономические связи государства				A · B · C	...				A · B · C
N.3	– состояние войны с теми или иными государствами				A · B · C	...				A · B · C
N.4	– внешняя политика государства по отношению к РФ				A · B · C	...				A · B · C
N.5	– события в других странах				A · B · C	...				A · B · C

веряется их согласованность.

Полученные данные используются для построения графика профиля среды предприятия.

После этого необходимо провести логистический анализ деятельности анализируемого предприятия с целью выявления ее достоинств и недостатков, установления факторов, влияющих на его коммерческое и финансовое состояние, а также на конкурентоспособность.

При этом получаемая информация объективно характеризует место предприятия на рынке, т. е. его конкурентоспособность, устойчивость и финансовое состояние. Особенность такого подхода состоит в том, что он не отрицает существующие методы, а придает им потоковую, динамическую интерпретацию.

Следующий этап – разработка диаграммы развития (диаграммы повышения эффективности) по совершенствованию управления материальными потоками промышленного предприятия. Построение такой диаграммы даст возможность менеджеру из множества

вариантов развития предприятия (его аттракторов) выбрать наиболее благоприятный. Пример диаграммы развития показан на рис. 3. Цели предприятия были заданы на четыре года вперед и основывались на контрольном сравнении как показателей эффективности, так и характера процесса. Предприятие поставило себе высокие цели: добиться почти стопроцентной удовлетворенности покупателей и одновременно вдвое сократить потребности в запасах и уменьшить логистические издержки почти в полтора раза.

Кроме того, данная диаграмма наглядно показывает руководителям и остальным сотрудникам предприятия плановые показатели на четыре ближайших года. Она также помогает объяснить смысл новых критериев, которые не использовались прежде. Этот этап заканчивается разработкой мер по совершенствованию управления материальными потоками на основе синергетического подхода. Такая диаграмма учитывает текущее и будущее состояние предприятия и идентифицирует ежегодные показатели повышения эффективности

Таблица 4

Профиль среды промышленного предприятия, построенный на основе экспертной оценки

Наименование показателя	Среднее значение	Тип среды
Производство	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	Внутренняя среда
Логистика	...	
Маркетинг	...	
Финансы	...	
Структура и персонал	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	
Клиенты	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	Рыночная среда
Поставщики	...	
Посредники	...	
Конкуренты	...	Окружающая среда
Контактные аудитории	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	
Политические (законодательные) факторы	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	
Демографические факторы:	...	
Экономические факторы	...	
Природные факторы	...	
Технологические факторы	...	
Социальные (культурные) факторы	...	
Международные факторы	Суммарная оценка / Кол-во экспертов	

за счет конкретных мер, обеспечивающих их достижение. Этот этап заканчивается разработкой мер по совершенствованию управления материальными потоками на основе синергетического подхода.

На основании диаграммы повышения эффективности осуществляется проектирование новой системы управления материальными потоками промышленного предприятия. Этот этап начинается с оценки величины текущих затрат по управлению материальными потоками. Для этого предлагается провести анализ данных бухгалтерской отчетности промышленного предприятия, а также внутренней отчетности для анализа деятельности его подразделений. Затем определяются параметры новой модели управления материальными потоками, для чего могут использоваться данные факторного анализа, метода цепных подстановок и др. Затем составляется план перехода на новую модель управления материальными потоками на основе синергетического подхода и ее внедрение на промышленном предприятии.

Завершающим этапом является оценка синергетического эффекта. Как было показано выше, деятельность современных про-

мышленных предприятий зависит от степени влияния внешних и внутренних факторов их среды. При этом основным показателем, характеризующим степень влияния внутренних факторов, является продолжительность производственного цикла, а внешних факторов – уровень обслуживания.

Продолжительность производственного цикла определяет размер незавершенного производства, стоимость которого является одной из наиболее весомых частей оборотных средств предприятия. Также она оказывает влияние на потребности промышленных предприятий в оборотных средствах. Чем больше длительность производственного цикла, тем больше оборотных средств требуется предприятию. Следовательно, период их оборота увеличивается, и они на больший срок остаются без движения. Кроме того, сокращение длительности производственного цикла ведет к уменьшению потребной площади складских помещений для хранения незавершенного производства, запасов сырья и материалов, к улучшению использования основных фондов, снижению себестоимости продукции. Следовательно, можно предположить, что эффективное управление материальными потоками промышленных предприятий связано

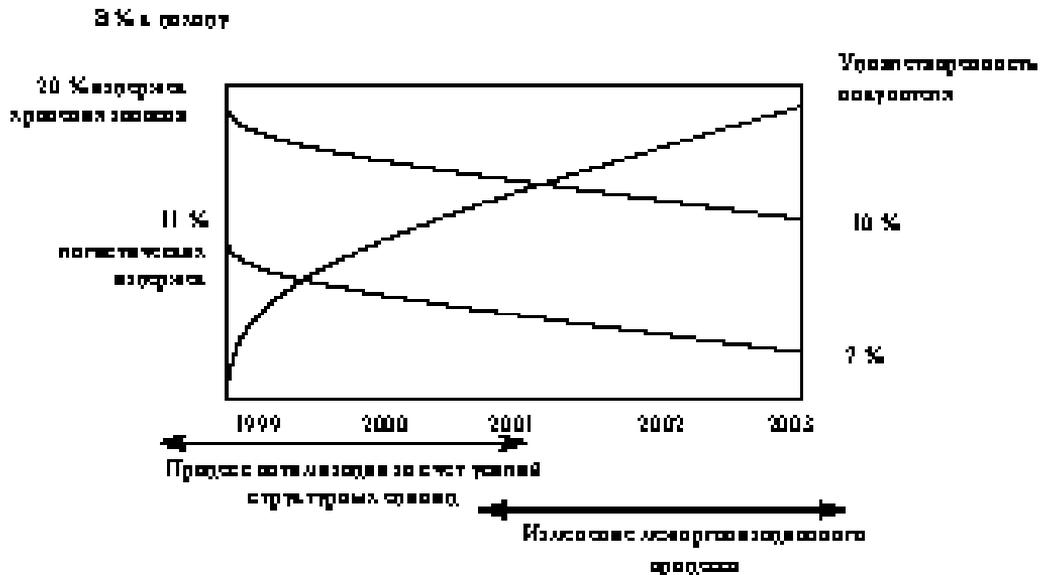


Рис. 3. Диаграмма развития организации

прежде всего с сокращением длительности производственного цикла. Поэтому именно этот показатель характеризует, по нашему мнению, влияние внутренних факторов на работу предприятия. Следует отметить, что при управлении материальными потоками здесь особую роль играют показатели оборачиваемости запасов, незавершенного производства и готовой продукции.

Многие промышленные предприятия сегодня сталкиваются с одним и тем же явлением: существованием значительных различий в прибыли, обеспечиваемой различными покупателями. Это связано не только с тем, что покупатели приобретают разные количества разных товаров, но и с тем, что затраты на обслуживание этих покупателей могут изменяться в широких пределах. На этот процесс могут оказывать влияние многие факторы внешней среды предприятия: политика государства, законодательные акты, действующие в данный момент в стране, средства массовой информации, конкуренты промышленного предприятия и т.п. Таким образом, именно покупатель является посредником между внутренней и внешней средой предприятия. Тогда показателем, характеризующим влияние со стороны внешней среды на деятельность промышленного предприятия, является уровень обслуживания покупателя.

Под обслуживанием покупателя понимается согласованное предоставление полезности времени и места. Другими словами, товары, выпускаемые промышленными предприятиями, не имеют ценности до тех пор, пока они не оказываются в руках потребителя в нужное время и в нужном месте. При этом общая цель работы предприятия заключается в том, чтобы предоставить покупателям требуемый ими объем и качество обслуживания при минимальных затратах, связанных с управлением материальными потоками.

Для оценки уровня обслуживания покупателя предлагается использовать концепцию «совершенного заказа»<sup>2</sup>. Согласно этой концепции, воздействия, обеспечивающие желательные для потребителя доступность и функциональность сервиса, должны быть синхронизованы для соблюдения целевых нормативов обслуживания в каждый и всякий момент времени. Кроме того, исполнение заказа должно быть безукоризненным во всем

– начиная от его получения и до доставки груза. Нельзя также допускать ошибок и при выставлении счетов. Это означает полную доступность запасов и функциональность операций при том, что все вспомогательные действия – скажем, правильное оформление платежных документов или презентация продукта – выполняются ровно так, как было обещано потребителю. Таким образом, данная концепция подразумевает выполнение всех требований к обслуживанию покупателей в полном объеме.

Тогда зависимость деятельности промышленного предприятия от степени влияния внешних и внутренних факторов его среды можно представить в виде следующей функции:

$$P = F [f_i(t), m_i(t), t],$$

(2)

где  $P$  – деятельность промышленного предприятия как композиция функций, описывающих влияние внешних и внутренних факторов;

$$f_i(t) = P_1(t) \cdot P_2(t) \cdot P_3(t),$$

(3)

где  $f_i(t)$  – мультипликативное отношение показателей «совершенного заказа»;

$P_1(t)$  – динамический показатель выполнения заказа точно в срок;

$P_2(t)$  – динамический показатель выполнения заказа в полном объеме;

$P_3(t)$  – динамический показатель выполнения заказа без ошибок;

$m_i(t)$  – длительность производственного цикла при  $i$ -ом изменении в управлении материальными потоками;

$t$  – время.

При  $f_i(t) = m_i(t)$  промышленное предприятие находится в равновесном состоянии. В этом случае для принятия управленческих решений достаточно использовать существующие методы управления материальными потоками – уровень неопределенности среды такого предприятия очень низок.

Если же данное равенство не выполняется, т. е.  $f_i(t) \neq m_i(t)$ , то уровень

<sup>2</sup> Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Под общ. ред. В.С. Лукинско. СПб.: Питер, 2004. С. 74.

неопределенности среды начинает расти – предприятие оказывается в зоне неустойчивости. В этом состоянии для управления материальными потоками промышленного предприятия необходимо использовать синергетический подход. Использование такого подхода дает предприятию возможность получения синергетического эффекта – эффекта от интеграции усилий всех участников процесса физического перемещения материально-технических ресурсов и готовой продукции в сфере экономической деятельности.

В этом случае синергетический эффект возникнет тогда, когда выполняется следующее условие: с увеличением (уменьшением) уровня обслуживания клиентов промышленного предприятия продолжительность производственного цикла уменьшается (увеличивается). При этом величину эффекта можно определить по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_t = \left| \frac{Df_i(t)}{Dm_i(t)} - 1 \right| \cdot Pr_t$$

(4)

где  $\Delta f_i(t)$  – относительное изменение уровня обслуживания за анализируемый период времени;

$\Delta m_i(t)$  – относительное изменение продолжительности производственного цикла промышленного предприятия за анализируемый период времени;

$Pr_t$  – прибыль промышленного предприятия, полученная за анализируемый период времени.

Таким образом, использование материала, приведенного выше, позволяет создать алгоритм управления материальными потоками на основе синергетического подхода (рис. 4).

Предлагаемый алгоритм создает реальную возможность объединения функциональ-

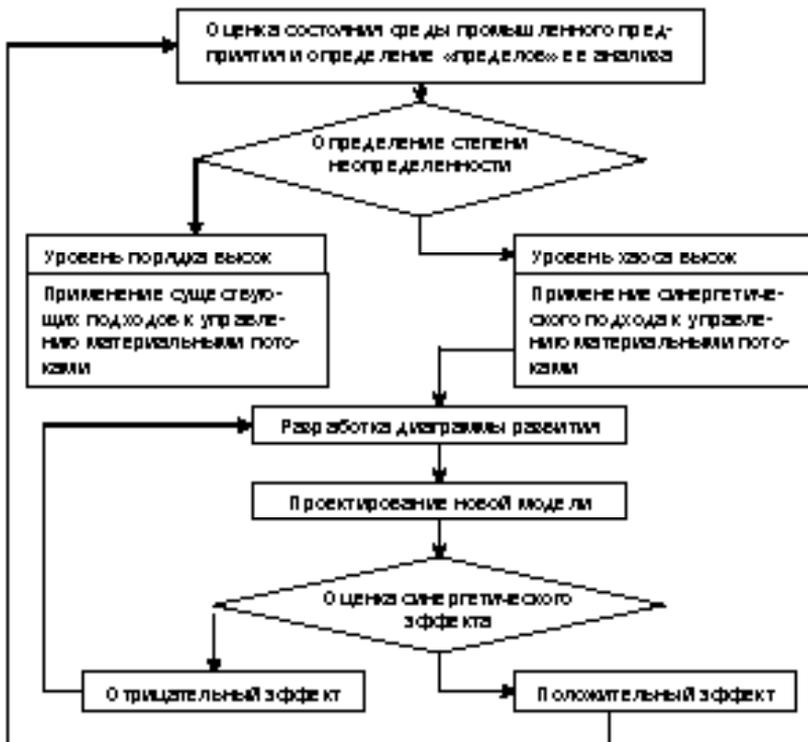


Рис. 4. Алгоритм управления материальными потоками промышленных предприятий на основе синергетического подхода

ных областей по управлению материальными потоками путем координации действий, выполняемых независимыми звеньями системы предприятия, разделяющими общую ответственность в рамках целевой функции. Предложенные новации повышают эффек-

тивность управления материальными потоками на предприятиях в условиях неопределенности.