

УДК 338.2

О.Б. Казакова

УПРАВЛЕНИЕ КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ

Предлагается подход к управлению клиентоориентированным производством. Рассмотрены основные особенности клиентоориентированного производства. Разработана комплексная математическая модель управления клиентоориентированным производством.

Ключевые слова: *подход, управление, клиентоориентированное производство*

Введение. Начало XXI века ознаменовалось фундаментальными изменениями во внешней среде деятельности предприятий во всем мире. Это стало следствием целой совокупности исторических, экономических и методологических предпосылок перехода к новой постиндустриальной мировой экономической системе, и которые, в свою очередь, привели также к необходимости формирования иной концепции организации производства.

Замедление роста мировой экономики, вызванное глубочайшим финансовым кризисом, быстрое сокращение кредитных предложений, перевод средств в наиболее надежные активы и замирание инвестиционной активности – вот новые условия, в которых приходится работать современному предприятию.

Постановка задачи. В новых условиях могут выжить и процветать только те организации, которые способны стать или являются клиентоориентированными.

По нашему мнению, под клиентоориентированным производством следует понимать производство, основные характеристики, входы и выходы которого настроены на наиболее полное удовлетворение нужд его заказчиков (клиентов) (как существующих, так и потенциальных), оптимизацию отношений с сотрудниками и партнерами с целью достижения существенного роста дохода и прибыли.

Клиентоориентированное производство обладает целым рядом отличительных особенностей, в числе которых следует особенно отметить:

- высокий уровень удержания клиентов и высокую степень лояльности клиентов к компании [7];
- максимальную персонализацию предлагаемых товаров и услуг к требованиям заказчика [4];
- оптимальное соотношение между показате-

лями время выполнения заказа, вариабельность повторяемых действий или изделий и затраты и себестоимость действий [2];

- хорошо организованное взаимодействие с поставщиками и партнерами компании;
- оптимизированные отношения с сотрудниками.

Надо отметить, что переход от рынка продавцов к рынку покупателей должен, по нашему мнению, сопровождаться существенными изменениями в стратегии производства (управление) и системах товародвижения (логистика), установлении контактов с покупателями (информационный аспект, маркетинг), технологии производства (организационный аспект) и учет. В рамках настоящей статьи мы рассмотрим управленческий аспект функционирования и использование для этих целей математических моделей управления.

Решение задачи. При функционировании организации в условиях рынка продавца решение о выпуске продукции предшествовало разработке сбытовой политики, т.е. организация сбыта подчинена производству, в новых же условиях главное требование – формирование производственной программы, исходя из объемов и структуры рыночного спроса.

Таким образом, с точки зрения новой (клиентоориентированной) организации производится и закупаться должно только то, что действительно необходимо клиенту. При этом производство ориентируется на конкретного клиента, а не на определенный сегмент или массовую аудиторию.

В конечном итоге именно этот момент и является определяющим и изменяющим все остальные характеристики производства и сбыта готовой продукции предприятия.

Согласно теории менеджмента, выделяются внутренняя и внешняя среды организации [5, 6].

Для внедрения клиентоориентированного подхода менеджер должен решить двойную задачу: с одной стороны, извне, переориентировать всю деятельность компании с учетом интересов клиента; с другой стороны, изнутри, достичь этой цели при оптимальном использовании имеющихся в его распоряжении ресурсов (сформировать механизм организационного обеспечения производственного процесса).

Клиентоориентированность предприятия достигается за счет фундаментального переосмысления и перестройки многих его процессов, но проверяется и доказывается часто дискретно в момент общения представителя компании с клиентом. Поэтому перед менеджером стоит непростая задача поддерживать внутреннюю мотивацию сотрудников на клиентоориентированную работу.

Все выше названные мероприятия должны проводиться в комплексе и увязываться с взаимодействием элементов внешней среды.

Следует отметить, что даже применение передовых методов организации, производства и управления, может и не привести к улучшению показателей деятельности предприятия, для этого необходимо выполнение, по крайней мере, двух условий. Первое – это непосредственное участие высшего руководства в процессе внедрения новой методики управления. Второе – грамотное, целенаправленное, рассчитанное воздействие на управляемую систему (с учетом ее свойств и характеристик). Второе условие предполагает построение модели системы.

При построении модели оптимального управления клиентоориентированного предприятия необходимо учитывать основные свойства данного вида предприятий.

Для осуществления эффективного управления клиентоориентированным производством (предприятием) необходимо максимизировать удовлетворенность потребителя от работы с компанией, оптимизировать отношения компании с поставщиками и сотрудниками, максимизировать прибыль.

Введем следующие обозначения:

$y(x_n)$ – функция, характеризующая удовлетворенность потребителя от работы с компанией, продукцией компании, лояльность потребителей к бренду и торговой марке,

$f(z_n)$ – функция, характеризующая отношения между предприятием и его поставщиками, партнерами,

$w(v_n)$ – функция прибыли предприятия (или финансового состояния организации),

$r(k_n)$ – функция, характеризующая состояние внутренней среды компании, материально-

техническое снабжение, состояние оборудования и оснастки, отношения с персоналом, качество производственных и прочих процессов организации,

x_n, z_n, v_n, k_n – характеристики (факторы), которые влияют на целевые функции, при этом n – характеризует число переменных в модели (для каждой целевой функции различное значение).

По нашему мнению, эффективное управление клиентоориентированным производством подразумевает одновременное выполнение следующих условий:

$$\begin{cases} y(x_n) \rightarrow \max \\ f(z_n) \rightarrow \max \\ w(v_n) \rightarrow \max \\ r(k_n) \rightarrow \max \end{cases} \quad (1)$$

Рассмотрим каждую целевую функцию отдельно.

1. Рассмотрим составляющие функции удовлетворенности потребителей - $y(x_n)$.

По нашему мнению, целевая функция $y(x_n)$ определяется следующими **основными факторами**

1. Продукт (изделие, услуга).

2. Качество взаимоотношений с потребителем.

3. Дополнительные услуги и сервисы.

4. Имидж (репутация) фирмы.

В свою очередь, каждый основной фактор влияет на целевую функцию посредством комплекса переменных.

Так фактор **продукт** влияет на удовлетворенность клиента посредством следующих переменных:

- **качество** (x_1) предлагаем оценивать с помощью метода «шесть сигм», а именно числом сигм, т.е. количеством ошибок на 1 миллион возможностей, диапазон изменения значений этого показателя - от 0 до 6 сигм. Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_1 > 0$;

- **новизна** (x_2) - качественная переменная, числовое значение которой определяется экспертным путем по шкале от 0 до 6 (0-очень устаревший, 1- устаревший, 2 – старый, 3 – старообразный, 4 – нормальный, 5 – новый, 6 – ультра новый). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_2 > 0$;

- **технические характеристики продукта**

(x_3) - в наиболее общем случае качественная переменная, числовое значение которой определяется экспертным путем по шкале от 0 до 2 (0 - не соответствует требованиям, 1 - частично соответствует требованиям, 2 - полностью соответствует). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_3 > 0$;

- **цена** (x_4) - для целей нашей модели качественная переменная, т.к. в данном случае больший интерес представляет изучение отношения потребителя к цене (одна и та же цена в разные моменты времени может оцениваться потребителем по-разному). Числовое значение определяется экспертным путем по шкале от 0 до 4 (0 - очень высокая, 1 - высокая, 2 - на уровне конкурентов, 3 - низкая, 4 - очень низкая). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_4 > 0$;

- **возможный объем поставки** (x_5) - для целей нашей модели качественная переменная, характеризующая возможность получения потребителем товаров в необходимых ему объемах и с необходимой ему частотой. Анализ проводится по шкале 0-1 (0 - не удобно, 1 - удобно). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_5 > 0$.

Фактор **качество взаимодействия с потребителем** влияет на удовлетворенность клиентов благодаря следующим переменным:

- **количество сотрудников фирмы, контактирующих с клиентом** (x_6), - количественная переменная определяется непосредственным подсчетом количества работников, занимающихся обслуживанием данного клиента. Рост данной переменной оказывает отрицательное влияние на целевую функцию. Предлагается в модели использовать гиперболическую функцию a_6 / x_6 , где коэффициент пропорциональности $a_6 > 0$;

- **количество каналов общения потребителя с компанией** (x_7) характеризует количество каналов, по которым клиент может получить информацию о компании и ходе выполнения его заказа. Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_7 > 0$;

- **время ожидания ответа на запрос** (x_8) измеряется в минутах. Рост данной переменной оказывает отрицательное влияние на целевую функцию. Предлагается в модели использовать

гиперболическую функцию a_8 / x_8 , где коэффициент пропорциональности $a_8 > 0$;

- **время работы контакта** (x_9) измеряется в минутах. Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $0 < a_9 < 1$;

- **возможность контроля за ходом выполнения заказа** (x_{10}) - качественная переменная. Анализ проводится по шкале 0-1 (0 - нет, 1 - да). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_{10} > 0$;

- **накладные затраты клиента на проведение дополнительных операций по приемке груза и проверке качества изделий** (x_{11}). Рост данной переменной оказывает отрицательное влияние на целевую функцию. Предлагается в модели использовать гиперболическую функцию a_{11} / x_{11} , где коэффициент пропорциональности $1 > a_{11} > 0$.

Фактор **дополнительные услуги и сервисы** влияет на удовлетворенность клиентов благодаря следующим переменным:

- **уровень сервиса** (x_{12}) предлагаем оценивать с помощью метода «шесть сигм», а именно числом сигм - количеством ошибок на 1 миллион возможностей, диапазон изменения значений показателя от 0 до 6 сигм. Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_{12} > 0$;

- **наличие гарантий** (x_{13}) - качественная переменная. Анализ проводится по шкале 0-1 (0 - нет, 1 - да). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_{13} > 0$;

- **комплексность предоставляемых решений** (x_{14}). Числовое значение определяется экспертным путем по шкале от 0 до 3 (0 - нет, 1 - редко, 2 - иногда, 3 - часто) Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_{14} > 0$.

Фактор **имидж (репутация) фирмы** влияет на удовлетворенность клиентов благодаря следующим переменным:

- **предыдущий опыт работы с фирмой** (x_{15}). Переменная, отражающая прошлое значение целевой функции;

- **отзывы других клиентов** (x_{16}) - качественная переменная, числовое значение

которой определяется экспертным путем по шкале от -2 до 2 (-2-очень плохо, -1- плохо, 0 – нормально, 1 – хорошо, 2 –отлично). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $a_{16} > 10$.

Таким образом, математическая модель определения удовлетворенности потребителей услугой или товаром может быть записана в следующем виде:

$$y(x_n) = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + a_5x_5 + \frac{a_6}{x_6} + a_7x_7 + \frac{a_8}{x_8} + a_9x_9 + a_{10}x_{10} + \frac{a_{11}}{x_{11}} + a_{12}x_{12} + a_{13}x_{13} + a_{14}x_{14} + a_{15}x_{15} + b + \varepsilon, \quad (2)$$

где $a_1, a_1 \dots a_{15}$ – коэффициенты пропорциональности, характеризующие степень влияния того или иного фактора на состояние функции удовлетворенности для данной отрасли, группы потребителей, продукта или услуги;

b – свободный коэффициент данного уравнения регрессии;

ε – случайная величина, которая отражает влияние факторов, не включенных в модель, в т.ч. ошибок наблюдений и измерений [8].

II. Рассмотрим составляющие функции отношений между предприятием и его поставщиками и прочими партнерами - $f(z_n)$.

По нашему мнению, согласованность интересов поставщиков и производства нужно определить по экономическому критерию – прибыли, т.е. максимизации прибыли всей системы. При этом предполагается, что конечный производитель распределяет соответствующую часть своей прибыли между поставщиками таким образом, чтобы покрыть их убытки, связанные с неоптимальным функционированием системы поставщика:

$$f(z_n) = z_0 - z_1 - \dots - z_k + \varepsilon, \quad (3)$$

где z_0 – эффект потребителя от согласованного по поставкам комплектующих взаимодействия между поставщиками и предприятием;

$z_1 \dots z_k$ – относительные убытки поставщиков при реализации планового задания по поставкам, установленного потребителем, по отношению к оптимальному для поставщика значению;

k - количество поставщиков предприятия;

ε – случайная величина, которая отражает влияние факторов, не включенных в модель, в т.ч. ошибок наблюдений и измерений [8].

В свою очередь, z_0 можно определить как

$$z_0 = Z(s_0^0) - Z(d_0^0), \quad (4)$$

где $Z(s_0^0)$ – значение целевой функции потребителя (прибыли) при оптимальном значении конечного выпуска изделия s_0^0 ;

$Z(d_0^0)$ – значение целевой функции потребителя (прибыли) при значении выпуска конечного изделия d_0^0 ;

s_0^0 определяется исходя из соображений максимизации целевой функции прибыли: [3]

$$Z(s) = p_0s - \sum_{i=1}^k p_i d_i - g(s) \rightarrow \max \dots, \quad (5)$$

где p_0 – цена производимой продукции;

s – объем производства конечного продукта;

p_i – цена i -го комплектующего;

d_i – объем i -го комплектующего, необходимый для производства объема s конечных изделий;

$g(s)$ – затраты на производство продукции;

s_0^0 определяется путем выбора наименьшего значения из максимального объема выпуска изделия Q и решения дифференциального уравнения:

$$\frac{dZ(s)}{ds} = 0, \quad (6)$$

где d_0^0 определяется из следующего уравнения и является гарантированной оценкой объема выпускаемого конечного изделия, выбираемого как наименьшее из значений оптимальных объемов выпуска каждого отдельного поставщика:

$$d_0^0 = \min(d_{0i}^0, i = 1..k). \quad (7)$$

Каждое z_j ($j = 1..k$) определяется исходя из следующей формулы:

$$z_j = A_j(d_{0j}^0) - A_j(s_0^0), \quad (8)$$

где d_{0j}^0 – объем производства j -го комплектующего, при котором достигается максимизация основной функции поставщика (прибыли): [3]

$$A_j(d) = p_j d - g(d) \rightarrow \max, \quad (9)$$

где d_{0j}^0 определяется как минимальное между максимальным объемом выпуска соответствующего комплектующего и решения дифференциального уравнения:

$$\frac{dA_j(d)}{dd} = 0. \quad (10)$$

III. Рассмотрим составляющие функции прибыли предприятия $w(v_n)$:

v_1 – объем производства,

C - издержки на производство единицы продукции,

T – транспортные расходы на перевозку единицы продукции,

v_2 – запас готовой продукции к концу анализируемого периода,

v_3 – запас готовой продукции на начало анализируемого периода,

l – затраты на хранение продукции на складе,

p – цена единицы продукции,

v_4 – спрос на продукцию предприятия, который предполагается случайной величиной с известной функцией распределения. Функция распределения устанавливается статистически в процессе анализа спроса за предыдущие периоды [9].

ε – случайная величина, которая отражает влияние факторов, не включенных в модель, в т.ч. ошибок наблюдений и измерений [8].

$$w(v) = pv_4 - (C + T)v_1 - 0,5l(v_2 + v_3) + \varepsilon. \quad (11)$$

Дополнительными ограничениями модели является максимальный объем склада готовой продукции и минимальный страховой запас готовой продукции.

IV. Рассмотрим составляющие функции внутренней среды компании $g(k_n)$.

Согласно теории организации производства и теории менеджмента, выделяются следующие составляющие внутренней среды предприятия: цели, задачи, структура, люди и технологии [6, 1].

Внутреннюю переменную **цели** можно оценить посредством сравнения с целями и идеалами клиентоориентированного производства, т.е. насколько цели организации ориентированы на клиента (k_1). Данную качественную переменную оценим по шкале от 0 до 2 (0-не соответствует требованиям, 1- частично соответствует требованиям, 2 – полностью соответствует). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_1 > 0$.

Составляющую внутренней среды организации **задачи** можно оценить с использованием следующих переменных:

- соответствие задач целям предприятия (k_2) – качественная переменная определяется по шкале от 0 до 2 (0-не соответствует, 1- частично соответствует, 2 – полностью соответствует). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_2 > 0$;

- выполнимость задач в установленные сроки, установленным способом данным работником (k_3) – качественная переменная опреде-

ляется по шкале от 0 до 2 (0-не выполнима, 1- выполнима при определенных условиях, 2 – полностью выполнима). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_3 > 0$.

Структура – как внутренняя переменная организации может быть оценена по трем направлениями, которые по нашему мнению характеризуют ее эффективность:

- специализация (k_4) – качественная переменная, характеризующая правильность выбора основных функциональных областей группирования работников, закрепления работников за определенными функциональными обязанностями. По нашему мнению определяется по шкале от 0 до 2 (0-не соответствует критериям, определяемым по целям функционирования системы, 1- частично соответствует критериям, 2 – полностью соответствует). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_4 > 0$;

- объем управления (k_5) – качественная переменная, характеризующая качество и правильность соответствующего вертикального разделения труда, которое, в свою очередь, и формирует организационную структуру предприятия. По нашему мнению ее можно оценить экспертным путем по шкале от 0 до 2 (0-не соответствует требованиям цели системы, состоянию внешней и внутренней сред, 1- частично соответствует требованиям, 2 – полностью соответствует). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_5 > 0$;

- сфера контроля (k_6) – качественная переменная, характеризующая число лиц, подчиненных руководителю, в данном случае оценивается по шкале от -1 до 1 (-1 –слишком малое количество работников, 0 – оптимальное значение, 1 - слишком большое количество подчиненных). В уравнении целевой функции будет использоваться по модулю, рост модуля этой величины оказывает отрицательное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_6 < 0$.

Состояние внутренней переменной **люди** можно по нашему мнению охарактеризовать следующими показателями:

- уровень заработной платы (k_7) – качественная переменная, определяемая по шкале 0 до

2 (0 – низкая, 1- средний уровень, 2 – высокая). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_7 > 0$;

- возможность карьерного роста (k_8) – качественная переменная, определяемая по шкале 0 до 2 (0 – нет, 1- средний уровень, 2 – высокая). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_8 > 0$;

- разнообразие рабочих заданий (k_9) – качественная переменная, определяемая по шкале 0 до 2 (0 – нет, 1- средний уровень, 2 – высокая). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_9 > 0$;

- лидерство в организации (k_{10}) – качественная переменная, отражающая наличие, количество и качество лидеров в организации, определяется по шкале 0 до 2 (0 – нет, 1- средний уровень, 2 – высокая). Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_{10} > 0$.

Комплексная внутренняя переменная технология включает в себя оборудование, инструменты, собственно производственную технологию:

- качество технологического процесса (k_{11}) предлагаем оценивать с помощью метода 6 сигм, а именно числом сигм (характеризует количество ошибок на 1 миллион возможностей), диапазон изменения значений от 0 до 6 сигм. Рост данного показателя оказывает положительное влияние на целевую функцию, т.е. данная переменная входит в ее уравнение с коэффициентом пропорциональности $m_{11} > 0$;

- общее время нагрузки (k_{12}) – измеряется в минутах, для нашего расчета возьмем его равным рабочему времени;

- простой (k_{13}) измеряются в минутах;

- теоретическое время цикла (k_{14}) в минутах на одно изделие;

- объем производства (k_{15}) – штук;

- количество бракованных изделий (k_{17}) – штук.

Таким образом, функцию состояния внутренней среды предприятия можно записать в следующей форме:

$$r(k) = m_1 k_1 + m_2 k_2 + m_3 k_3 + m_4 k_4 + m_5 k_5 + m_6 k_6 + m_7 k_7 + m_8 k_8 + m_9 k_9 + m_{10} k_{10} + m_{11} k_{11} + m_{12} \times \frac{(k_{12} - k_{13}) k_{14} (k_{15} - k_{16})}{k_{12}^2} + \beta + \varepsilon, \quad (12)$$

где β – коэффициент данного уравнения регрессии;

ε – случайная величина, которая отражает влияние факторов, не включенных в модель, в т.ч. ошибок наблюдений и измерений [8].

Таким образом, при решении задачи построения клиентоориентированного производства и при управлении его функционированием целесообразно с нашей точки зрения внимательно анализировать все элементы производственной системы, внутренние переменные организации и внешнюю среду. На основе данного анализа можно выработать комплекс первоочередных мер, позволяющих значительно увеличить конкурентоспособность организации в существующих сложных экономических условиях.

Заключение. Управление предприятием – сложная задача, а в условиях экономического кризиса – еще сложнее. Одним из самых эффективных методов управления предприятием является клиентоориентированное производство. Управление им так же не простая задача. В работе рассмотрены основные особенности управления клиентоориентированным производством, предложена математическая модель управления клиентоориентированным предприятием, которая обладает так же большим потенциалом для анализа проблем и возможностей.

Библиографический список

1. Демидова А.В. Теория организации. Конспект лекций. – М.: Приор – издат, 2007. – 128с.
2. Джордж Л.М. Бережливое производство + шесть сигм: Комбинируя качество шести сигм со скоростью бережливого производства\ Перевод с англ. – М. Альпина Бизнес Букс, 2005. – 360с.
3. Клевлин А.И., Моисеева Н.К. Организация гармоничного производства (теория и практика): учебное пособие. – М.: Омега –Л, 2003 – 360 с.
4. Черкашин П. Кому не нужна стратегия CRM?, info@spklabs.com Журнал СТО
5. Лeticевская Е.Л. Управленческие аспекты построения клиентоориентированного бизнеса// Управление в страховой компании. 2007. №4.
6. Мескон М.Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. – М.: Дело, 2004г. – 720с.
7. Хаммер М. Бизнес в XXI веке: повестка дня/ Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство «Добрая книга», 2005. – 336 с.
8. Эконометрика: Учебник/ В.А. Валентинов. – 2-е изд. – М.: Издательство –торговая корпорация «Дашков и Ко», 2009. – 448 с.
9. Юдин Д.Б. Математические методы управления в условиях неполной информации. – М.: Сов. радио, 1974. – 400 с.