

## ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ВНУТРИФИРМЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

**Заложнев А.Ю.**

*(Институт проблем управления РАН, Москва)*

[zal@ipu.ru](mailto:zal@ipu.ru)

Настоящая работа посвящена построению системы классификаций оптимизационных моделей внутрифирменного управления. Также представлен краткий обзор литературы, относящейся к каждому виду моделей.

В работе [38] приведен, вообще говоря, неполный и открытый список оптимизационных моделей внутрифирменного управления, т.е. дана их содержательная (объектная) классификация:

1. Модели принятия решений.
2. Модели управления проектами.
3. Модели распределения ресурсов.
4. Логистические (транспортные) модели.
5. Модели управления запасами.
6. Модели (задачи) массового обслуживания.
7. Модели (задачи) финансового анализа, в т.ч. задачи финансового менеджмента и анализа эффективности инвестиций.
8. Модели страхования рисков.

В работе [38] указано, что непосредственное построение оптимизационных моделей и их формальное исследование является предметом таких научных дисциплин как управление в социальных и экономических системах, системный анализ, исследование операций, теория экономического анализа. И, в частности, таких важных разделов этих дисциплин как, например, теория массового обслуживания, теория систем управления запасами, теория игр, теория активных систем, теория финансового и инвестиционного менеджмента, теория актуарных (страховых) расчетов.

В работе [31, с. 14-18] приведена аналогичная классификация задач, отражающая типичные классы моделей (задач) исследования операций по состоянию на середину 70-х годов:

1. Задачи управления запасами.

2. Задачи распределения ресурсов.
3. Задачи ремонта и замены оборудования.
4. Задачи массового обслуживания.
5. Задачи упорядочения.
6. Задачи сетевого планирования и управления.
7. Задачи выбора маршрута.
8. Комбинированные задачи.

Можно установить соответствие между задачами из [31] и моделями из [38]. Так задачам вида (1) из [31] соответствуют модели вида (5) из [38], задачам вида (2) – модели вида (3), задачам (4) – модели (6), задачам (5) – модели (2) и (4), задачам (6) – модели (2), задачам (7) – модели (4), задачам вида (8) соответствует вся совокупность моделей (1) – (8).

Отличия между этими двумя классификациями состоят в следующем:

А) В список моделей в работе [38] по сравнению с работой [31] включены два новых вида моделей, весьма существенных с точки зрения современной хозяйственной практики. Это модели финансового анализа (7) и страхования рисков (8).

Б) В нашем понимании задачи ремонта и замены оборудования, присутствующие в классификации в работе [31], следует относить, прежде всего, не к моделям, а к методам внутрифирменного управления, а именно к методам управления в технических и человеко-машинных системах и к методам внедрения инноваций и инновационного менеджмента. Это группы методов (6) и (13.2), соответственно, по классификации, приведенной в работе [37].

По аналогии с [38] может быть установлено соответствие между определенными функциями структурных подразделений хозяйствующего субъекта и оптимизационными моделями внутрифирменного управления.

Следует отметить, что в отличие от функций, цели которых, как правило, достаточно размыты (функция – это просто более или менее четко сформулированный и очерченный набор должностных обязанностей), модели имеют ясно выраженную цель, оформленную в виде какого-либо критерия эффективности. Здесь мы полностью согласны с [25, с. 15], где сказано «Стремление к увеличению критерия эффективности, таким обра-

зом, является математическим описанием цели операции. В ... модели он полностью заменяет собой цель, и исследователь операции имеет дело только с ним».

Также следует указать, что модель, вообще говоря, может быть связана не с одной единственной функцией, а с несколькими, т.е. описывать исполнение некоторой операции.

В рамках рассмотрения процедуры функционирования операция может быть описана путем установления соответствия между одним блоком процедуры функционирования и несколькими функциями различных структурных подразделений (см. рисунок 1, заимствованный из [38]) или одновременно несколькими блоками и несколькими функциями.

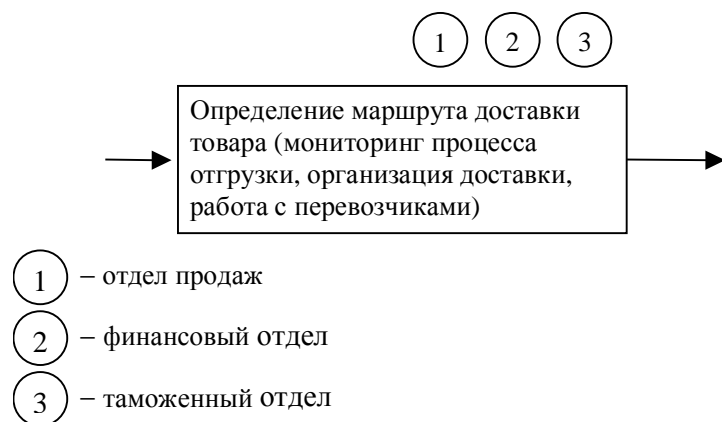


Рис. 1. Пример операции

С точки зрения моделей (задач) внутрифирменного управления *операция* – это *взаимодействие* нескольких структурных подразделений хозяйствующего субъекта (их сотрудников) в процессе выполнения ими своих функций в ходе реализации процедуры функционирования. Следует заметить, что часть функций может быть заимствована (приобретена за деньги или за товары, услуги) у других хозяйствующих субъектов. Тогда в рамках исследования задач внутрифирменного управления речь будет идти о взаимодействии структурного подразделения (подразделений) исследуемого хозяйствующего субъекта и некоторых других хозяйствующих

щих субъектов, функции которых заимствуются. Эти субъекты рассматриваются как неделимые, т.е. для целей исследования они как бы приравниваются к структурным подразделениям исследуемого хозяйствующего субъекта. Результаты их деятельности могут фигурировать в качестве параметров формируемых моделей внутрифирменного управления.

Таким образом, в соответствии с количеством субъектов (структурных подразделений или хозяйствующих субъектов), действия которых учитываются в рамках модели, оптимизационные модели внутрифирменного управления могут быть разделены на три группы (субъектная классификация):

1. Модели, описывающие отдельные функции отдельных структурных подразделений хозяйствующего субъекта (модели функций).
2. Модели, описывающие взаимодействие нескольких структурных подразделений в процессе реализации ими своих функций (модели операций).
3. Модели оптимизации организационной структуры хозяйствующего субъекта, предметом исследования которых является организационная структура в целом, т.е. в рамках моделей учитываются все структурные подразделения рассматриваемого хозяйствующего субъекта (все субъекты внутрифирменного управления).

В свою очередь из всей совокупности моделей операций (2) можно дополнительно выделить две существенные подгруппы моделей:

2.1. Модели порядка выполнения операции (порядка исполнения своих функций структурными подразделениями хозяйствующего субъекта, задействованными в рассматриваемой операции).

2.2. Модели распределения ресурса операции (распределения ресурса между структурными подразделениями в процессе выполнения операции).

Выделение из подмножества (2) моделей внутрифирменного управления (моделей операций) подмножества (2.1) связано с тем, что не все модели могут быть привязаны к какой-либо функции только одного структурного подразделения или к одному блоку процедуры функционирования, как уже было отмечено выше. Ряд участков процедур функционирования (операций) может выполняться параллельно с использованием

различных последовательностей функций различных структурных подразделений хозяйствующего субъекта или заимствованных функции других хозяйствующих субъектов. Это означает, что некоторые функции могут исполняться одновременно (параллельно), а другие обязательно должны исполняться последовательно, как, например, это имеет место в операциях, описываемых сетевыми моделями.

В качестве иллюстрации можно привести рисунок 2, заимствованный из [4, с. 45]. В представленной на этом рисунке схеме операции задействованные в ней функции  $i$  структурных подразделений  $j$  обозначены стрелками, соединяющими вершины (0, 1, 2, 3, 4), соответствующие событиям-результатам (началу) выполнения операций.

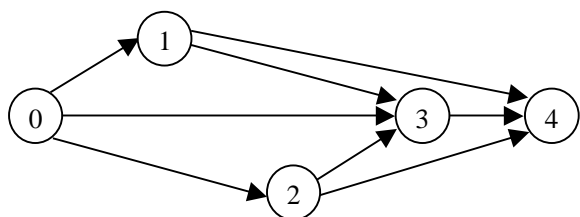


Рис. 2. Пример сетевой модели

С другой стороны может иметь место некоторая альтернатива в реализации операции. Например, выполнение этапа операции (блока или отдельной функции структурного подразделения) может быть передано по усмотрению руководства организации (хозяйствующего субъекта) одному из нескольких исполнителей (структурных подразделений или других хозяйствующих субъектов), обладающих различной эффективностью (например, скоростью) выполнения этой функции и использующих для этого различное количество ресурса (например, денежных средств). Подобные ситуации рассматриваются, в частности, в моделях, исследуемых в рамках теории активных систем. Эти соображения обосновывают выделение из подмножества (2) оптимизационных моделей внутрифирменного управления по субъектной классификации – моделей операций подмножества (2.2) – моделей распределения ресурса операции. В качестве графической иллюстрации взаимоотношений между субъектами внутрифирменного

управления, возникающих в процессе выполнения операций такого типа (которые, вообще говоря, предметно описываются комбинацией моделей принятия решения и распределения ресурса по содержательной классификации), может быть представлен рисунок 3, заимствованный из [50, с. 12]. Этот рисунок описывает взаимоотношения между центром (руководством объединения или финансово-промышленной группы – ФПГ) и активными элементами (организациями – центрами затрат и фирмами – центрами прибыли, которые входят в состав объединения или ФПГ) по поводу заключения и исполнения внутренних договоров на создание научно-технической продукции.

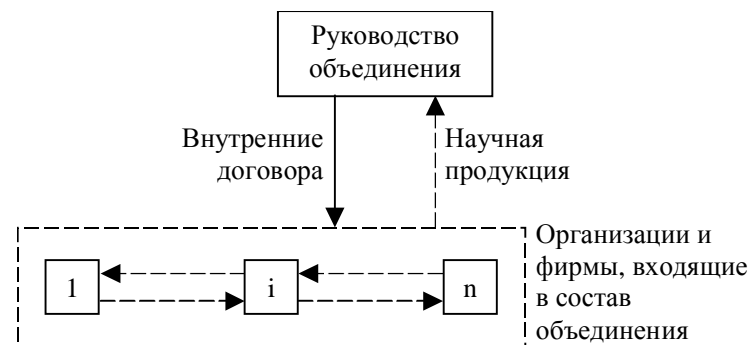


Рис. 3. Пример взаимоотношений между субъектами внутрифирменного управления

Наконец, в моделях оптимизации организационной структуры (3) объектом исследования (оптимизации) является структура организации (хозяйствующего субъекта) в целом.

С учетом только что высказанных соображений оптимизационные модели внутрифирменного управления по субъектной классификации могут быть структурированы в виде, представленном на рисунке 4.

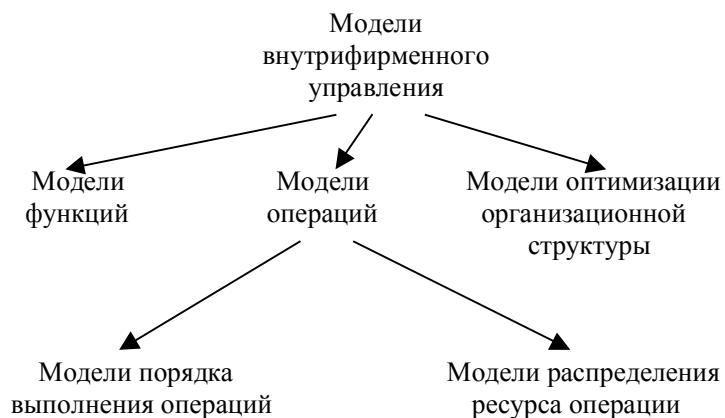


Рис. 4. Система классификаций

В качестве примеров публикаций, содержащих модели, относящиеся к различным группам по субъектной классификации, могут быть приведены следующие работы:

#### 1. Модели функций:

- [35] – в модели, приведенной в этой работе, решение принимается в рамках только одного структурного подразделения – отдела закупок;
- [33] – результат решения задачи, сформулированной в работе, является рекомендацией для принятия решения одним субъектом внутрифирменного управления – отделом закупок.

#### 2. Модели операций:

- [36] – модель учитывает поведение двух субъектов внутрифирменного управления: отдела закупок (продаж) и финансового отдела;
- [32] – исходная информация по модели поступает от отделов закупок (продаж), финансового, сервисного центра, а решение, основывающееся на результатах исследования модели, принимается дирекцией.

##### 2.1. Модели порядка выполнения операции:

- [14] – данная работа содержит обзор моделей подобного типа; см. также [10, 18, 56, 60].

##### 2.2. Модели распределения ресурса операции:

- в качестве примеров публикаций, содержащих модели данного типа, могут быть приведены все классические работы по теории активных систем, в частности, работы [11, 16, 17, 51, 52];
- из последних по времени работ следует отметить работы [2] и [5].

##### 3. Модели оптимизации организационной структуры:

- [4, 20] – в этих работах приведены принципы построения и исследования моделей подобного рода;
- работа [24] посвящена алгоритму поиска оптимальной структуры организационной системы.

Представляя содержательную классификацию оптимизационных моделей внутрифирменного управления (1)-(8), мы опустили еще одну важную группу моделей – модели ценообразования. Такое изъятие было сделано умышленно, поскольку, как это было указано выше, классификация (1) – (8) является объектной классификацией, а это означает, что каждая модель относится к своей предметной области – своему объекту. Цены же, со своей стороны, являются не объектом, а управляемым (или управляющим) параметром оптимизации или, проще говоря, управлением. С другой стороны, следует отметить то большое значение, которое придается ценам при содержательной интерпретации решений двойственных задач линейного программирования (двойственная природа цен). С учетом соображений, высказанных в настоящем абзаце, в дальнейшем, при рассмотрении библиографии, работы, в которых моделям ценообразования уделяется особое внимание, будут выделяться в отдельный – 9-й раздел содержательной классификации моделей внутрифирменного управления: «Модели ценообразования».

В заключение приведем "обзор" литературы по каждому виду моделей в соответствии с их содержательной классификацией, включающей и модели ценообразования, т.е. в соответствии с классификацией (1)-(9):

1. Модели принятия решений: [21, 25, 28, 30, 40, 42, 43, 45, 54, 55, 57, 60, 62, 65, 66, 69, 70, 97, 124, 133, 135, 137, 147].
2. Модели управления проектами: [1, 2, 4, 6, 8, 10, 14, 18, 20, 26, 29, 34, 41, 43, 56, 88, 93, 96, 101, 115, 117, 128, 154, 158].
3. Модели распределения ресурсов: [2, 5, 11, 16, 17, 22, 50, 51, 52, 53, 56, 62, 67, 68, 74, 78, 80, 90-92, 98, 102, 103, 106, 131, 136, 141, 143, 156].
4. Логистические (транспортные) модели: [7, 22, 29, 31, 43, 56, 57, 65, 77, 79, 86, 89, 120, 134].
5. Модели управления запасами: [31, 41, 43, 44, 57, 61, 73, 83, 95, 126, 149, 153, 160, 161].
6. Модели (задачи) массового обслуживания: [21, 22, 23, 31, 32, 41, 43, 44, 57, 60, 100, 114, 123, 132, 138, 144, 145, 155].
7. Модели (задачи) финансового анализа, в т.ч. задачи финансового менеджмента и анализа эффективности инвестиций: [3, 5, 9, 45, 46, 48, 49, 58, 59, 82, 84, 85, 105, 110, 113, 116, 122, 127, 129, 152, 162].
8. Модели страхования рисков: [4, 13, 15, 27, 49, 58, 64, 70, 72, 81, 99, 108, 109, 140, 142, 146, 157].
9. Модели ценообразования: [7, 12, 19, 33, 35, 36, 47, 49, 50, 57, 63, 67, 75, 76, 87, 94, 104, 107, 111, 112, 118, 121, 125, 130, 139, 148, 150, 151, 159, 163].

Еще раз отметим, что в настоящей работе рассматриваются две классификации моделей внутрифирменного управления:

I. Субъектная, учитывающая количество субъектов внутрифирменного управления, действия которых принимаются во внимание в рамках данной модели.

II. Содержательная (объектная), учитывающая функциональную специфику деятельности субъектов(а) внутрифирменного управления, исследуемой в рамках данной модели и/или непосредственное содержание (предмет) процедуры функционирования или отдельных ее блоков.

## Литература

1. АКИМОВ В.А., БАЛАШОВ В.Г., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Метод нечеткого критического пути* / «Управление большими системами». Выпуск 3. Общая редакция Д.А. Новиков. М.: ИПУ РАН, 2003. – С. 5 –10.
2. АРУТЮНОВ А.В., БУРКОВ В.Н., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., КАРАМЗИН Д.Ю. *Задача оптимального распределения ресурсов по множеству независимых операций* // А и Т. № 5. 2002. С. 108 –119.
3. БАКАНОВ В.И., ШЕРЕМЕТ А.Д. *Теория экономического анализа*. 3-е издание. М.: Изд-во «Финансы и статистика», 1995. – 288 с.
4. БАЛАШОВ В.Г., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., ИВАЩЕНКО А.А., НОВИКОВ Д.А. *Механизмы управления организационными проектами*. М.: ИПУ РАН, 2003. – 84 с.
5. БАРКАЛОВ С.А., БАКУНЕЦ О.Н., ГУРЕЕВА И.В. и др. *Оптимизационные модели распределения инвестиций на предприятии по видам деятельности*. М.: ИПУ РАН, 2002. – 68 с.
6. БАРКАЛОВ С.А., БУРКОВ В.Н., ГИЛЯЗОВ Н.М., СЕМЕНОВ П.И. *Минимизация упущенной выгоды в задачах управления проектами*. М.: ИПУ РАН, 2001. – 68 с.
7. БАРКАЛОВ С.А., БУРКОВ В.Н., КУРОЧКА П.Н., ОБРАЗЦОВ Н.Н. *Задачи управления материально-техническим снабжением в рыночной экономике*. М.: ИПУ РАН, 2000. – 59 с.
8. БЕЛЛМАН Р., ЗАДЕ Л. *Принятие решений в расплывчатых условиях*. В кн. Вопросы анализа и процедуры принятия решений. М.: Изд-во «Мир», 1976. – С. 172 – 215.
9. БОЧАРОВ П.П., КАСИМОВ Ю.Ф. *Финансовая математика*. М.: Изд-во «Гардарики», 2002. – 624 с.
8. БУРКОВ В.Н. *Модели и методы мультипроектного проектирования*. М.: ИПУ РАН, 1997.
9. БУРКОВ В.Н. *Основы математической теории активных систем*. М.: Изд-во «Наука», 1977 – 255 с.
10. БУРКОВ В.Н., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Внешние факторы деятельности транспортных предприятий в условиях рыночной экономики. Классификация системы рынков*. Транспорт. Наука, техника, управление. № 8. 1992. С. 2 – 10.
11. БУРКОВ В.Н., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., КУЛИК О.С., НОВИКОВ Д.А. *Механизмы страхования в социально-экономических системах*. М.: ИПУ РАН, 2001. – 110 с.
12. БУРКОВ В.Н., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., НОВИКОВ Д.А. *Теория графов в управлении организационными системами*. М.: Изд-во «СИНТЕГ», 2001. – 118 с.

13. БУРКОВ В.Н., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., НОВИКОВ Д.А. *Управление риском: механизмы взаимного и смешанного страхования* // Автоматика и Телемеханика. 2001. № 10 – С. 125-131.
14. БУРКОВ В.Н., КОНДРАТЬЕВ В.В. *Механизмы функционирования организационных систем*. М.: Изд-во «Наука», 1981 – 383 с.
15. БУРКОВ В.Н., КОНДРАТЬЕВ В.В., ЦЫГАНОВ В.В., ЧЕРКАШИН А.М. *Теория активных систем и совершенствование хозяйственного механизма*. М.: Изд-во «Наука», 1984. – 272 с.
16. БУРКОВ В.Н., ЛАНДА Б.Д., ЛОВЕЦКИЙ С.Е. и др. *Сетевые модели и задачи управления*. М.: Изд-во «Советское радио», 1967. – 144 с.
17. БУРКОВ В.Н., ПОЛЮЛИС Н., ТРАСАУСКАС Э. *Гибкие системы организационного управления*. Вильнюс: Изд-во «Минтис», 1990.
18. ВАСИЛЬЕВ Д.К., ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., НОВИКОВ Д.А., ЦВЕТКОВ А.В. *Типовые решения в управлении проектами*. М. ИПУ РАН, 2003. – 74 с.
19. ВЕНТЦЕЛЬ Е.С. *Исследование операций. Задачи, принципы, методология*. М.: Изд-во «Высшая школа», 2001. – 208 с.
20. ВЕНТЦЕЛЬ Е.С. *Исследование операций*. М.: Изд-во «Советское радио», 1972. – 552 с.
21. ВЕНТЦЕЛЬ Е.С., ОВЧАРОВ Л.А. *Прикладные задачи теории вероятностей*. М.: Изд-во «Радио и связь», 1983. – 416 с.
22. ВОРОНИН А.А., МИШИН С.П. *Алгоритмы поиска оптимальной структуры организационной системы* // Автоматика и Телемеханика. 2002. № 5.
23. ГЕРМЕЙЕР Ю.Б. *Введение в теорию исследования операций*. М.: Изд-во «Наука», 1971. – 384 с.
24. ГОЛЕНКО Д.И. *Статистические методы сетевого планирования и управления*. М.: Изд-во «Наука», 1968. – 400 с.
25. ГОЛУБИН А.Ю. *Математические модели в теории страхования: построение и оптимизация*. М.: Изд-во «Анкил», 2003. – 160с.
26. ГУБКО М.В., НОВИКОВ Д.А. *Теория игр в управлении организационными системами*. М.: Изд-во «СИНТЕГ», 2002. – 141 с.
27. ДАНЦИГ ДЖ. *Линейное программирование, его применения и обобщения*. М.: Изд-во «Прогресс», 1966. – 600 с.
28. ЕМЕЛЬЯНОВ С.В., КОРОВИН С.К., БОБЫЛЕВ Н.А. *Методы нелинейного анализа в задачах управления и оптимизации*. М.: Изд-во «УРСС», 2002. – 120 с.
29. ЗАЙЧЕНКО Ю.П. *Исследование операций*. Киев. Издательское объединение «Вища школа», 1975. – 320 с.
30. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Задача определения оптимального количества сотрудников сервисного центра* / «Управление большими системами».

- Сборник трудов молодых ученых. Выпуск 3. Общая редакция Д.А.Новиков. М.: ИПУ РАН, 2003. – С. 43 – 47.
31. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Задача определения структуры закупки при ограниченном финансовом ресурсе и различной рентабельности товаров* / Сборник научных трудов международной конференции «Современные сложные системы управления». Воронеж: ВГАСУ, 2003. Том 1. С. 172 – 177.
32. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Механизмы планирования в управлении проектами* / «Теория активных систем». Труды международной научно-практической конференции. М.: ИПУ РАН, 2001. Том 1. С. 169 – 170.
33. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Модели принятия решений об объемах закупок фирмой – оптовым покупателем в зависимости от изменения оптовых цен производителя и спроса конечных покупателей* / «Управление большими системами». Выпуск 3. Общая редакция Д.А.Новиков. М.: ИПУ РАН, 2003. С. 35 – 42.
34. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Модели принятия решений об объемах оптовых закупок фирмой – оптовым покупателем в зависимости от оценки объемов предстоящих розничных продаж* / «Управление большими системами». Выпуск 4. Общая редакция – Д.А.Новиков. М.: ИПУ РАН, 2003. С. 50 – 57.
35. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Оптимизационные методы внутрифирменного управления и оптимизация механизмов функционирования* / «Управление большими системами». Выпуск 5. Общая редакция – Д.А.Новиков. М.: ИПУ РАН, 2003.
36. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю. *Оптимизационные модели и методы внутрифирменного управления* / Сборник научных трудов международной конференции «Современные сложные системы управления». Воронеж: ВГАСУ, 2003. Том 1. С. 369 – 372.
37. ЗАЛОЖНЕВ А.Ю., КОНДРАТЬЕВ В.В. *Формализованный подход к описанию бухгалтерского учета*. Конспект лекции. М.: Агентство «ВЕБРА», 1994. – 20 с.
38. ЗАМКОВ О.О., ТОЛСТОПЯТЕНКО А.В., ЧЕРЕМНЫХ Ю.Н. *Математические методы в экономике*. 3-е издание. М.: МГУ им. М.В.Ломоносова, 2001. – 365 с.
39. ИВАНИЛОВ Ю.П., ЛОТОВ А.В. *Математические модели в экономике*. М.: Изд-во «Наука», 1979. – 304 с.
40. ИНТРИЛИГАТОР М. *Математические методы оптимизации и экономическая теория*. М.: Изд-во «Айрис-пресс», 2002. – 566 с.
41. *Исследование операций в экономике*. Под ред. Н.Ш.Кремера. М.: Изд-во «ЮНИТИ», 2003. – 408 с.
42. КОФМАН А. *Методы и модели исследования операций*. М.: Изд-во «МИР», 1966. – 524 с.

43. КРУШВИЦ Л. *Инвестиционные расчеты*. СПб.: Изд-во «Питер», 2001. – 409 с.
44. КУГАЕНКО А.А., БЕЛЯНИН М.П. *Теория налогообложения*. 2-е издание. М.: Изд-во «Вузовская книга», 1999. – 344 с.
45. ЛИХНЕРОВИЧ М. *Модель экономического обмена (экономика и термодинамика)*. Статья в кн. Математическая экономика. Равновесные модели. Оптимальное планирование и управление. М.: Изд-во «Мир», 1974. С. 101 – 142.
46. ЛЮБУШИН Н.П., ЛЕЩЕВА В.Б., СУЧКОВ Е.А. *Теория экономического анализа*. М.: Изд-во «Юристъ», 2002. – 480 с.
47. МАЛЫХИН В.И. *Финансовая математика*. М.: Изд-во «ЮНИТИ-ДАНА», 2002. – 248 с.
48. *Модели и механизмы внутрифирменного управления*. Авторы: АНУФРИЕВ И.К., БУРКОВ В.Н., ВИЛКОВА Н.Н., РАПАЦКАЯ С.Т. М.: Институт проблем управления, 1994. – 72 с.
49. НОВИКОВ Д.А. *Обобщенные решения задач стимулирования в активных системах*. М.: ИПУ РАН, 1998. – 68 с.
50. НОВИКОВ Д.А., ПЕТРАКОВ С.Н. *Курс теории активных систем*. М.: Изд-во «СИНТЕГ», 1999. – 105 с.
51. НОВИКОВ Д.А., СМЕРНОВ И.М., ШОХИНА Т.Е. *Механизмы управления динамическими активными системами*. М.: ИПУ РАН, 2002. – 124 с.
52. НОВИКОВ Д.А., ЧХАРТИШВИЛИ А.Г. *Рефлексивные игры*. М.: Изд-во «СИНТЕГ», 2003. – 150 с.
53. СААТИ Т. *Принятие решений. Метод анализа иерархий*. М.: Изд-во «Радио и связь», 1993.
54. СИГАЛ И.Х., ИВАНОВА А.П. *Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы*. М.: Изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2002. – 237 с.
55. ТАХА ХЭМДИ А. *Введение в исследование операций*. 6-е издание. М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 912 с.
56. ТРЕНЕВ Н.Н. *Управление финансами*. М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2003. – 496 с.
57. *Финансовый менеджмент: теория и практика*. Под ред. Стояновой Е.С. 5-е издание. М.: Изд-во «Перспектива», 2000. – 656 с.
58. ФОМИН Г.П. *Математические методы и модели в коммерческой деятельности*. М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2001. – 544 с.
59. ХЕДЛИ ДЖ., УАЙТИН Т. *Анализ систем управления запасами*. М.: Изд-во «Наука», 1969. – 512 с.
60. ЦЫГАНОВ В.В. *Адаптивные механизмы в отраслевом управлении*. М.: Изд-во «Наука», 1991. – 166 с.

61. ЧУДАКОВ А.Д. *Цены и ценообразование*. М.: Изд-во «РДЛ», 2003. – 376 с.
62. ШАХОВ В.В., МЕДВЕДЕВ В.Г., МИЛЛЕРМАН А.С. *Теория и управление рисками в страховании*. М.: Изд-во «Финансы и статистика», 2002. – 224 с.
63. ШИКИН Е.В., ЧХАРТИШВИЛИ А.Г. *Математические методы и модели в управлении*. 2-е издание. М.: Изд-во «Дело», 2002. – 440 с.
64. ШМЫРЕВ В.И. *Введение в математическое программирование*. М.: «Институт компьютерных исследований», 2002. – 192 с.
65. ЦЕПКИН А.В. *Внутрифирменное управление (модели и механизмы)*. М.: ИПУ РАН, 2001. – 80 с.
66. ABREU D., DUTTA P., SMITH L. *The Folk theorem for repeated games: a NEU condition* // *Econometrica*. 1994. Vol. 62. N 4. P. 939–948.
67. ALESKEROV F., MONJARDET B. *Utility maximization, choice and preference*. Berlin: Springer, 2002.
68. ARROW K.J. *Essays in the theory of risk-bearing*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company, 1974. – 178 p.
69. ARROW K.J. *Social choice and individual values*. Chicago: Univ. Of Chicago, 1951.
70. ARROW K.J. *The role of securities in the optimal allocation of risk bearing* // *Review of economic studies*. 1964. Vol. 31. P. 91–96.
71. ARROW K.J., KARLIN S., SCARF H. *Studies in the Theory of Inventory and Production*. Stanford Univ. Press, 1958.
72. BARON D., BESANKO D. *Commitment and fairness in dynamic regulatory relationship* // *Rev. Of Econ. St.* 1987. Vol. 54. N 3. P. 413-436.
73. BAUMOL W.J. *Economic dynamics – an introduction*. 2<sup>nd</sup> ed. N.Y.: Mac-Millan, 1959. – 396 p.
74. BAUMOL W.J. *Economic theory and operation analysis*. Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall, 1961. – 438 p.
75. BAZARAA M., JARVIS J., SHERALI M. *Linear Programming and Network Flows*, 2<sup>nd</sup> ed. N.Y.: Wiley, 1990.
76. BEAUDRY P., POITEVIN M. *Signaling and renegotiation in contractual relationship* // *Econometrica*. 1993. Vol. 61. N 4. P. 745 – 781.
77. BELLMAN R. *On the Computational Solution of Programming Problems Involving almost Block Diagonal Matrices* // *Manag. Sci.* 1957. N 3. P. 403 – 406.
78. BOLTON P. *Renegotiation and the dynamic of contract design* // *European Economic Review*. 1990. Vol. 34. N 2/3. P. 303-310.
79. BOWERS N.L., GERBER H.U., HICKMAN J.C., JONES D.A., NESBITT C.J. *Actuarial Mathematics*. Itaca, Illinois: The Society of Actuaries, 1986.
80. BRIGHAM E.F. *Fundamentals of Financial Management*. 6<sup>th</sup> ed. N.Y.: The Dryden Press, 1992. – 950p.

81. BROWN R.G. *Statistical Forecasting for Inventory Control*. N.Y.: McGraw-Hill Book Co., 1959.
82. CHANDRA P. *Financial Management. Theory and Practice*. 3<sup>rd</sup> ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company, 1993. – 936p.
83. CHARNES A., COOPER W.W., MILLER H.M. *Application of linear programming to financial budgeting and the costing of funds* // Journal of Business. 1959. Vol. 32. P. 20 – 46.
84. CHARNES A., GLOVER F., KLINGMAN D. *A Note on a Distribution Problem* // Operation Research. 1970. Vol. 18. P. 1213 – 1216.
85. COWLING K., RAYNER A.J. *Price, Quality and Market Share* // Journal of Political Economy. 1970. November-December. P. 41 – 50.
86. CZARNECKI M.T. *Managing by measuring: How to improve your organization's performance through effective benchmarking*. N.Y.: American management association, 1999.
87. DANTZIG G.B. *Computational of the Revised Simplex Method* / RAND Rep. RM-1266, 1953.
88. DEWATRIPONT M. *Commitment through renegotiation-proof contracts with third parties*. // Review of economic studies. 1988. Vol. 55. N 3. P. 377 – 389.
89. DEWATRIPONT M. *Renegotiation and information revelation over time: the case of optimal labor contracts* // Quarterly Journal of Economics. 1989. Vol. 104. N 3. P. 589 – 619.
90. DEWATRIPONT M., MASKIN E. *Contract renegotiation in models of asymmetric information* // European Economic Review. 1990. Vol. 34. N 2/3. P. 311 – 321.
91. DINSMORE P.C. *Winning in business with enterprise project management*. N.Y.: American management association, 1999. – 271 p.
92. DORFMAN R., SAMUELSON P.A., SOLOW R.M. *Linear programming and economic analysis*. N.Y.: McGraw-Hill, 1958. – 527 p.
93. FETTER K.B., DALLECK W.C. *Decision Models for Inventory Management*. Homewood, Illinois: Richard D. Irwin, 1961.
94. FLEMING Q.W., HOPPELMAN J.M. *Earned value Project Management*. N.Y.: PMI, 1996. – 141 p.
95. FUDENBERG D., TIROLE J. *Game theory*. Cambridge: MIT Press, 1995.
96. FUDENBERG D., TIROLE J. *Moral Hazard and renegotiation in agency contracts* // Econometrica. 1990. V. 58. N 6. P. 1279 – 1319.
97. GRANDEL J. *Aspects of Risk Theory*. N.Y.: Springer-Verlag, 1991.
98. HALL R. *Queueing Methods for Service and Manufacturing*. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1991.
99. HART O.D., HOLMSTROM B. *Theory of contracts* // Advances in economic theory. 5-th world congress. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1987. P. 71 – 155.
100. HART O.D., MOORE J. *Incomplete contracts and renegotiation* // Econometrica. 1988. 1988. Vol. 56. N 4. P. 755 – 785.
101. HART O.D., TIROLE J. *Contract renegotiation and Coasian dynamics* // Rev. Of Econ. St. 1988. Vol. 55. N 4. P. 509 – 540.
102. HAYES B. *Competition and Two-Part Tariffs* // Journal of Business. 1987. Vol. 60. N 1. P. 41 – 50.
103. HELFERT E.A. *A Techniques of Financial Analysis*. 7<sup>th</sup> ed. Boston: Irwin, 1991. – 512 p.
104. HERMAN B.E., KATZ M.L. *Moral hazard and verifiability: the effects of renegotiation in agency* // Econometrica. 1991. Vol. 59. N 6. P. 1735 – 1753.
105. HICKS J.R. *Linear theory* // Economy Journal. 1960. Vol. 70. N 280. P. 671 – 709.
106. *Insurance in industrial societies: economic role, agents and market from 18-th century to today* / Proceedings of 10<sup>th</sup> International Economic History Congress. Madrid. 1998. – 225p.
107. *Insurance, risk management and public policy* / Essays in the memory R.I. Mehr. Norwell. Kluwer. 1994. – 184 p.
108. JONES Ch.P. *Financial Management*. Boston: Irwin, 1992. – 704 p.
109. KARDASZ S.W., STOLLERY K. *Price Information in Canadian Manufacturing Industries* // Applied Economics. 1988. Vol. 20. N 4. P. 473 – 483.
110. KATZ M. L. *The Welfare Effects of Third-Degree Price Discrimination in Intermediate Goods Markets* // American Economic Review. 1987. Vol. 77. N 1. P. 154 – 167.
111. KELLISON S.G. *The Theory of Interest*. Boston: Irwin, 1991. – 445 p.
112. KENDALL D.G. *Stochastic Processes Occuring in the Theory of Queues and their Analysis by the Method of the Imbedded Markov Chain* // Ann. Math. Stat. Sept. 1953. N 3. P. 338 – 354.
113. KERZNER H. *Project management: a system approach to planning, scheduling and controlling*. N.Y.: John Wiley & Sons, 1998.
114. KHAN M.Y., JAIN P.K. *Financial Management. Text and Problems*. 2<sup>nd</sup> ed. New Delhi: Tata McGraw-Hill Publishing Company, 1992. – 787 p.
115. KLIEM R.L., LUDIN I.S. *Project management practitioner's book*. N.Y.: American Management Association, 1998.
116. KOCH J.V. *Industrial Organization and Prices*. 2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1980.
117. KREPS D. *Theory of choice*. London: Vestview Press, 1988.
118. KUHN H.W., TUCKER A.W. (ed.) *Linear Inequalities and Related Systems. Annals of Mathematics Studies*. N.J.: Princeton Univ. Press, 1956.
119. LANZILLOTTI R.F. *Pricing Objectives in Large Companies* // American Economic Review. December 1958. P. 921 – 940.
120. LEVY H., SARNAT M. *Capital Investment and Financial Decisions*. N.Y.: Prentice Hall International, 1994.



121. LIPSKY L. *Queueing Theory, A Linear Algebraic Approach*. N.Y.: Macmillan, 1992.

122. MAC-COLELL A., WHINSTON M.D., GREEN J.R. *Microeconomic theory*. N.Y.: Oxford Univ. Press, 1995.

123. MACDONALD, GLENN, SLIVINSKI A. *The Simple Analytics of Competitive Equilibrium with Multiproduct Firms* // American Economic Review. 1987. Vol. 77. N 5. P. 941 – 953.

124. MAGGE J.F. *Production Planning and Inventory Control*. N.Y.: McGraw-Hill Book Co., 1958.

125. MCCUTCHEON J.J., SCOTT W.F. *An Introduction to the Mathematics of Finance*. Oxford: Heinemann Professional Publishing, 1986. – 464 p.

126. MINTZBERG H., QUINN J.B. *The strategy process: concept, contexts, cases*. London: Prentice Hall, 1988.

127. MODIGLIANI F., MILLER H.M. *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment* // American Economic Review. 1958. Vol. 48. P. 261 – 297.

128. MONROE K.B., DELLA-BITTA A.J. *Models of Pricing Decisions* // Journal of Marketing Research. August 1978. Vol. 15. P. 413 – 428.

129. MOORE J. *Implementation, contracts and renegotiation in environment with complete information* // Advances in Economic Theory. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1992. P. 182 – 281.

130. MORSE P. *Queues, Inventories and Maintenance*. N.Y.: Wiley, 1958.

131. MOULIN H. *Cooperative microeconomics: a game-theoretical introduction*. London: Prentice Hall, 1995.

132. MURTY K. *Network Programming*. N.J.: Prentice Hall. 1992.

133. MYERSON R.B. *Game theory: analysis of conflict*. London: Harvard Univ. Press, 1991.

134. NOSAL E. *Contract renegotiation in a continuous state space* // Economic Theory. 1997. Vol. 10. N 3. P. 413 – 436.

135. NOVIKOV D.A. *Management of active systems: stability or efficiency* // Systems science. 2001. Vol. 26. N 2. P. 85 – 93.

136. PARZEN E. *Stochastic Processes*. San Francisco: Holden-Day, 1962.

137. PNG I.P.L., HIRSHLEIFER D. *Price Discrimination through Offers to Match Price* // Journal of Business. 1987. Vol. 60. N 3. P. 365 – 383.

138. PRATT J.W. *Risk Aversion in the Small and in the Large* // Econometrica. 1964. Vol. 52. N 1. P. 122 – 136.

139. RADNER R. *Monitoring cooperative agreements in repeated principal-agent relationship* // Econometrica. 1981. Vol. 49. N 5. P. 1127 – 1148.

140. RAVIV A. *The Design of an Optimal Insurance Policy* // American Economic Review. 1979. P. 84 – 96.

141. REY P., SALANIE B. *Long-term, short-term and renegotiation: on the value of commitment in contracting* // Econometrica. 1990. Vol. 58. N 3. P. 597 – 619.

142. SAATY T. *Elements of Queueing Theory with Applications*. N.Y.: Dover, 1983.

143. SAATY T. *Resume of Useful Formulas in Queueing Theory*. // JORSA.. Apr. 1957. N 5. P. 161 – 200.

144. SHAVEL S. *Risk-sharing and incentives in the principal and agent relationship* // Bell Journal Of Econ. 1979. Vol. 10. N 1. P. 55 – 73.

145. SHUBIC M. *Game theory in social sciences: concepts and solutions*. Massachusetts: MIT Press, 1991.

146. SILBERSTON A. *Surveys of Applied Economics: Price Behavior of Firms* // Economic Journal. September 1970. P. 365 – 383.

147. SILVER E., PETERSON R. *Decision Systems for Inventory Management and Production Control*. 2<sup>nd</sup> ed. N.Y.: Wiley, 1985.

148. SOLOW R.M. *On the structure of linear models* // Econometrica. 1952. Vol. 20. N 1. P. 29 – 46.

149. SPARKES J.R., BUCKLEY P.J., MIRZA H. *A Note on Japanese Pricing Policy* // Applied Economics. 1987. Vol. 19. N 6. P. 729 – 732.

150. STIGUM M., ROBINSON F.L. *Money Market and Bond Calculation*. London: Irwin, 1996. – 376 p.

151. TERSINE R. *Principles of Inventory and Materials Management*. 3<sup>rd</sup> ed. N.Y.: Nort Holland, 1988.

152. *The principles of project management* / Ed. By J.S. Pennypacker. N.Y.: PMI, 1997.

153. TIJMS H.C. *Stochastic Models – An Algorithmic Approach*. N.Y.: Wiley, 1994.

154. TIROLE J. *Procurement and renegotiation* // Journal of Political Economy. 1986. Vol. 94. N 2. P. 235 – 259.

155. TITARENKO B. «Robust technology» in risk management // International Journal of Project Management. 1996. Vol. 15. N 1. P. 11 – 14.

156. TURNER J.R. *The handbook of project-based management*. London: McGraw-Hill Companies, 1999.

157. UZAWA H. *Market mechanisms and mathematical programming* // Econometrica. 1960. Vol. 28. N 4. P. 872 – 881.

158. WATERS C. *Inventory Control and Management*. N.Y.: Wiley, 1992.

159. WHITIN T.M. *The Theory of Inventory Management*. Rev. Ed. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1957.

160. WILKES F.M. *Capital Budgeting Techniques*. 2<sup>nd</sup> ed. N.Y., Brisbane, Toronto: Chichester, 1983.

161. WOLINSKY A. *Brand Names and Price Discrimination* // Journal of Industrial Economics. 1987. Vol. 35. N 3. P. 255 – 268.