



На правах рукописи

**СЕРЕГИНА Виктория Викторовна**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ  
(Социологический анализ)**

Специальность 22.00.08 – Социология управления

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата социологических наук

**МАЙКОП  
2005**

Работа выполнена в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Ростовский государственный университет» на кафедре теоретической социологии факультета социологии и политологии

Научный руководитель -- доктор философских наук, профессор Курбатов Владимир Иванович

Официальные оппоненты -- доктор социологических наук, профессор Самыгин Сергей Иванович

кандидат социологических наук, доцент Якутина Ольга Ивановна

Ведущая организация -- ГОУ ВПО «Ростовский государственный строительный университет»

Защита состоится «23» мая 2005 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета № 20046483 – по социологическим наукам при ГОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» по адресу: 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 208, конференц-зал.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ГОУ ВПО «Адыгейский государственный университет» (358000, ул. Первомайская, 208).

Автореферат разослан «18» апреля 2005 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета 

С.А. Ляужева

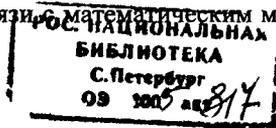
## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Социальные преобразования российского общества привели к серьезным трансформациям в системе управления. В существующей системе социального управления большую роль играет моделирование социальных структур и социальных процессов. В социологических исследованиях широко используются математические методы анализа данных, поэтому взаимодействие социологии и математики, в частности, расширение использования методов математического моделирования в социологии является одним из магистральных направлений развития социально-гуманитарных исследований. Любой анализ данных, полученных в ходе эмпирического социологического исследования, предполагает их последующую обработку и систематизацию с использованием статистических методов математики и компьютерных технологий.

Применение математического моделирования социальных процессов обусловлено возросшей сложностью и динамичностью социальных трансформаций и потребностью точного анализа тенденций социального развития. Математическое моделирование, осуществляемое на основе социологических данных, представляет собой социальный механизм, посредством которого реализуются цели общественного развития. Поэтому оно органически включается в систему стратегического социального управления.

Методы математического моделирования социальных процессов выполняют функции точного научного анализа различных сторон общественной жизни (интеграция социологических данных, расчет альтернатив, описание процессов и систем с помощью методов дескриптивной статистики, уточнение понятий и принципов, диагностика социальных процессов на основе количественных методов анализа, выработка математических моделей социальных технологий, координация в выработке оптимальных решений) и функции управления социальными системами и процессами, посредством их оптимизации, моделирования нововведений, анализа форм группового поведения и механизмов стимулирования в многоэлементных системах, которыми являются социальные организации.

Актуальность темы диссертационного исследования во многом определяется тем, что применение точных математических методов в социологии управления требует своего развития и систематического применения. Проблема особенно актуализируется в связи с математическим моделиро-



ванием таких социальных объектов, какими являются социальные организации.

В соответствии с определением, данным в толковом словаре по управлению, организация (организационная система) – это «объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил». Совокупность процедур, правил и т.д., регламентирующих взаимодействие участников организационной системы называется механизмом ее функционирования. Важнейшей составляющей механизма функционирования является механизм управления – совокупность процедур принятия управленческих решений.

От эффективности функционирования различных социальных организаций зависит эффективность функционирования всего социального организма, всего общества. Это во многом определяет актуальность данной темы исследования.

**Степень разработанности темы исследования.** Применение точных математических методов в социологии связано с целым пластом работ. Это, прежде всего, Бургин М.С., Кузнецов В.И., (разработка современной точной методологии науки), Моисеев Н.П., Рябушкин Т.В., Симчера В.М., Машихин С.А., Тихомиров Н.П. (исследование математических и статистических методов в социологии), Татарова Г.Г., Толстова Ю.Н. (методология анализа данных в социологии), Валентей С. (математический анализ социальных альтернатив), Волков Е.А., Патрушев В.И. (информационный анализ управления), Щюц А., Спектор М., Китсьюз Дж. (формирование понятий и теории в общественных науках).

Следует выделить таких авторов, как Аверин А.Н., Асеев В.Г., Афанасьева В.В., Николаев И.А., Екатеринославский Ю.Ю. (социальный эксперимент и его роль в управлении), Басовский Л.Е., Волчкова Л.Т., Щедровицкий Г.П. (математическое прогнозирование и планирование в условиях рынка), Давыдов А.А., Васильева М.Н., Вардомаукин А.П. (модульный анализ социальных систем), Девятко И.Ф. (диагностические процедуры в социологии), Ермолаев В.Н., Родионова Л.Н., Зарубин А.Г., Моркунас З.-В.С. (модели социального управления), Минина В.Н. (социальное программирование)

Среди работ, непосредственно относящихся к математическому моделированию социальных процессов, необходимо выделить следующие: Горюнов В.И., Зарубин Ю.В., Павловский Ю.Н. (имитационное моделирование), Краснощёков П.С., Федоров В.В., Флеров Ю.А. (математическая теория

рия принятия решений), Дятченко А.А., Кулагин А.С., Курбатов В.И., Угольницкий Г.А. (математические модели социальных технологий), Плотинский Ю.М. (анализ теоретических и эмпирических моделей социальных процессов), Андреенков В.Г., Толстова Ю.Н., Мышкис А.Д. (математическая интерпретация социологических данных), Кольер Ф.Ф. (системное моделирование).

Математическое моделирование организационных процессов и управления организационной динамикой прежде связано с работами таких авторов, как Островский В.А., Блумер Г., Мильнер Б.З., Пригожин А.И., Смирнов Э.А., Алиев В.Г., с трудах которых разрабатывается общая теория социальной организации и социология организаций.

Предпринятый в настоящем диссертационном исследовании системный подход к анализу организации основывался на работах Акофа Р., Эмери Ф., Андреева Ю.П., Коршевой Н.М., Костиной Н.Б., Бондаренко Н.И., Буркова В.Н., Новикова Д.А., Волковой В.Н., Денисова А.А., Давыдова А.А., Клиланда Д., Кинга В., Кузьмина С.А., Лапина Н.И., Лимаренко А.В., Пресняковой Л.Ф., Пригожина А.И. и др.

О принятии управленческих решений и их математическом моделировании пишут такие авторы, как Вяткин В.Н., Хэмптон Дж., Казак А.Ю., Розен В., Тевенко Л., Эддоус М., Стэнсфилд Р. и др.

Анализ моделей организационного поведения связан с работами Вартофского М., Гуйларта Ф.Дж., Келли Дж.Н., Новикова Д.А., 131. Ларичева О.И., Спицнаделя В.Н., Дракера П.Ф., Кейтса Дж., Кравченко А.И., Круглова А.А.

Как сложившееся направление социология организаций представлена в работах Акофа Р., Аксенова С.А., Алексича М.Т., Курошевой Г.М., Минаева Э.С., Панагушиной В.П., Короткова Э.М., Буриса Т.Ф., Сталкера Г.М., Вейлл П., Веснина В.Р., Галькевича Р.С., Набокова В.И., Галынского В.Т., Глухова В.В., Горбуновой М.В., Горшковой Л.А., Граждана В.Д., Грейсона Дж.К. мл., О Дейла К., Ильенковой С. Д., Кузнецова В. И., Мескона М., Альберта М., Хедоури Ф., Милаша Т.А.

Организационный менеджмент, основанный на математическом моделировании организаций и диагностике социальных процессов, связан с работами Брэдлика У., Валуева С.А., Игнатъевой А.В., Губко М.В., Кабанова А.Я., Клепцова М.Я., Кушлина В.В., Румянцевой З.П., Саломатина Н.А., Хикмона К.Р. и др.

**Целью диссертационного исследования** является анализ методов математического моделирования управленческих решений в организации.

Для реализации поставленной цели в диссертации необходимо решить следующие исследовательские задачи:

- концептуализировать применение математического моделирования в социологических исследованиях;
- проанализировать специфику математической диагностики социальных процессов управления;
- выявить этапы математической диагностики социальных процессов;
- типологизировать управленческие решения в организации по их признакам;
- проанализировать основные методы математического моделирования задач принятия управленческих решений в условиях определенности в организации;
- осуществить анализ дополнительных методов математического моделирования управленческих решений в условиях определенности;
- охарактеризовать методы математического моделирования управленческих решений в условиях неопределенности.

**Объектом диссертационного исследования** являются разнообразные управленческие решения в организации.

**Предметом исследования** выступают математические методы и модели анализа управленческих решений в организации

**Теоретико-методологическую базу исследований** составляют системные принципы, методы структурно-функционального анализа, методы социального проектирования и прогнозирования (методики матрицы идей, методы аналогии, социометрии, вариативной дополненности, методология возможных миров в социальном проектировании).

В анализе теории организации и управленческих решений использовались методы системного и структурного анализа, методы теории управления и менеджмента.

Для решения конкретных исследовательских задач использовались методы математического моделирования (модели измерения и объяснения), матричные и теоретико-игровые методы, математические методы вычислений и интерпретации данных, методы формализации, интерпретации, классификации, дескриптивного описания и выборки.

**Научная новизна диссертационного исследования.** В диссертации содержится характеристика применения математических методов модели-

рования к анализу управленческих решений в организации, что позволяет определять границы применимости тех или иных методов для диагностики управления социальными процессами.

В содержательном плане научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

1. Концептуализировано применение математического моделирования в социологии в виде выявления признакового пространства, представленного информацией в форме матрицы «объект-признак».

2. Установлено, что математическая диагностика социальных объектов выступает как разновидность системного анализа, дающая возможность целостного видения объекта и комплексной оценки влияния различных факторов на состояние и динамические характеристики этого социального объекта.

3. Выявлены следующие этапы математической диагностики социальных процессов: сравнение, соотношение, анализ полученных данных, интерпретация.

4. Осуществлена типологизация управленческих решений по признакам их функциональной направленности, организации, причинам, параметрам, характеру, критериям, направленности и глубине действия, уровням и ресурсам.

5. Установлено, что основными методами математического моделирования принятия управленческих решений в условиях определенности являются методы критериального анализа, методы математического программирования и матричные методы.

6. Обосновано, что дополнительными методами математического моделирования управленческих решений в организации в условиях определенности являются экспертные методы, выражающиеся в методах простой ранжировки, методах задания весовых коэффициентов, методах последовательных и парных сравнений.

7. Выявленные методы математического моделирования управленческих решений в условиях неопределенности такие, как эвристические методы, включающие в себя методы сценариев, методы дерева решений, методы теории игр.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Математическое моделирование в социологии как «мышление признаками» основано на представлении информации в виде матрицы «объект-признак», означающей задание каждого объекта точкой признакового

пространства, в соответствии с чем, признак становится объектом, если термину, обозначающему его в признаковом пространстве систематически приписаны определенные значения. При этом неадекватность признакового пространства обусловлена прежде всего неадекватностью математической интерпретации исходных социологических данных.

2. Математическая диагностика социальных объектов – это установление соответствия (несоответствия) параметров данного объекта, интерпретированного в терминах математического моделирования в виде матрицы «объект-признак» в признаковом пространстве, т.е. имеющего значения в точках данного пространства, не соответствующие формальным и содержательным характеристикам.

Математическая диагностика уменьшает вероятность ошибок, возникающих при трансформации проблем в цели, сводит к минимуму элементы субъективизма в целеполагании, выступает характеристикой ситуативного состояния социального объекта и проблематизирует его характеристики (дает основания для типологизации и определения принадлежности к установленному классу).

3. Математическая диагностика социальных процессов характеризуется следующими этапами: а) сравнение с результатами деятельности (свойствами и т.д.) других исследований, с предыдущими результатами; б) сопоставление с поставленными целями; в) анализ полученных результатов, итогом которого становится классификация по интересующим нас признакам, цель которой – определение причинно-следственных связей; г) интерпретация (синтез) полученной разнородной информации.

4. На основании анализа управленческие решения подразделяются следующим образом: а) по их по функциональной направленности: планирующие, организующие, активизирующие, координирующие, контролирующие, информирующие; б) по организации: индивидуальные, коллегиальные (групповые) и корпоративные; в) по причинам: ситуационные, по предписанию, программные, инициативные, сезонные; г) по параметрам на однотипные и разнотипные; традиционные и инновационные; общие и частные; стратегические, тактические и оперативные; с определенным результатом, с вероятностным исходом; уравновешенные, импульсивные, инертные, рискованные, осторожные; однокритериальные, многокритериальные; д) по направленности и глубине действия на внутренние и внешние; одноуровневые и многоуровневые; е) по ресурсам на решения с ограниченными и неограниченными ресурсами.

5. При постановке задачи критериального анализа предполагается, что у лица, принимающего решение, есть несколько вариантов выбора, несколько альтернатив, при этом, если решается задача стратегического плана, то множество вариантов выбора являются стратегией правил выбора, а множество альтернатив дискретно и конечно, выбор из альтернатив происходит на основании заранее заданной системы или функции предпочтения.

Методы математического программирования основаны на расчете лучшего варианта решения из всех возможных альтернативных вариантов по критериям оптимальности и являются эффективными только при наличии четко сформулированной цели.

Матричный метод реализует выбор лучшего решения из набора альтернатив на основе компромисса признаков (критериев), достигнутых заинтересованными сторонами и является эффективным при возникновении повторяющихся или сходных ситуаций, при этом в базе данных должен иметься набор альтернативных решений и различных критериев.

6. Экспертные методы основаны на совокупном мнении специалистов по данному вопросу и выражаются в четырех основных направлениях экспертных методов: метод простой ранжировки (выбор по признакам экспертного предпочтения); метод задания весовых коэффициентов (каждому решению ставится в соответствие коэффициент значимости); метод последовательных сравнений (сопоставляются перечни признаков решений в порядке их значимости) и метод парных сравнений (сопоставляются парные признаки). Методы экспертных оценок эффективно работают в построении математической модели управленческого решения при конечном и точно определенном количестве признаков.

7. Эвристические методы, являясь индуктивными, основаны на выделении в проблеме подпроблем, формировании набора задач и соответствующих решений этих подпроблем и выражаются: а) в методе сценариев - наборе прогнозов по каждому рассматриваемому решению и его реализации с учетом и оценкой положительных отрицательных последствий (в содержательную часть сценария входит история проблемы, характеристика ситуации, состав проблемы, цели и методы и достижения); б) метод дерева использует модель разветвляющегося процесса, представляющую собой графическое изображение основных и последующих вариантов управленческого решения (в ней приводятся сведения о наименованиях управленческих решений, основных результатах каждого решения и ожидаемой эффективности); в) метод теории игр представляет управленче-

ские решения в виде игрового взаимодействия между двумя или несколькими сторонами (игроками), реализующими свои действия-решения как использование некоторого имеющегося у них ресурса (неопределенность условий управленческого решения зависит ответного действия и наличия ресурса).

**Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования.** Диссертационное исследование дополняет существующие подходы в анализе применения точных методов в диагностике социальных процессов и их управляемости. Представленные в работе выводы уточняют применение математических методов моделирования разработки и реализации управленческих решений в организации.

Сформулированные в диссертации выводы и предложения представляют интерес как с точки зрения теоретического осмысления моделирования социальных процессов, так и с точки зрения практического внедрения оптимизации организационных структур и методов управления.

Материалы диссертации могут быть использованы для разработки и обеспечения общих и специальных курсов по социологии управления, социологии организаций, математическому моделированию социальных процессов.

**Апробация работы.** Основные положения работы докладывались на сессиях аспирантов, соискателей и докторантов факультета социологии и политологии РГУ (2004, 2005 гг.), на межвузовских научно-практических конференциях в Санкт-Петербурге (2004), Ростов-па-Дону (2005). По теме диссертационного исследования опубликовано 10 научных статей общим объемом 4, 44 п.л.

**Структура работы.** Диссертация состоит из введения, двух глав, включающих семь параграфов, заключения и списка литературы. Общий объем диссертации – 204 стр.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обосновывается актуальность темы исследования, рассматривается степень ее научно-теоретической разработанности, определяется основная цель и задачи диссертационного исследования, формулируется научная новизна и положения, выносимые на защиту, характеризуется теоретическая и практическая значимость работы, ее апробация.

**Глава 1 «Математические методы в социологии: диагностика и моделирование социальных процессов»** состоит из четырех параграфов. В ней осуществляется рассмотрение применения математических методов в социологии, в целях чего анализируется природа и технологии математической диагностики управляемости социальных процессов, выявляется роль математического моделирования в системе социологических методов и исследуются принципы и этапы математического моделирования социальных процессов\*. Указанные проблемы составляют исследовательские задачи настоящей главы диссертационного исследования.

**В параграфе 1.1 «Математика и социология: возможность и необходимость применения точных методов в анализе социальной действительности»** осуществляется исследование возможности и необходимости точных методов в анализе социальных процессов и структур. Показано, что этап математизации какой-либо дисциплины начинается тогда, когда ей не хватает того естественного языка, с которого начиналось ее становление, когда возможности этого языка для прогресса науки оказались исчерпанными. С новым языком возникают и новые критерии, происходит переоценка ценностей\*\*.

Применение математических методов в социологических процессах, как показывают современные исследования, связано с использованием математических языков. Это включает в себя теоретико-вероятностные построения; язык дифференциально-интегрального исчисления; язык теории графов (он активно применяется при изучении малых групп); язык математической логики (на его основе формулируются логические процедуры, позволяющие классифицировать объекты, описанные значениями признаков, полученных по разным шкалам); язык теории групп\*\*\*.

Задачи социолога, применяющего математические методы, сводятся к четкому выделению того, что именно он отразил, используя тот или иной математический аппарат и от чего в процессе такого использования абстрагировался; к определению на этой основе того, какими выводами и в

---

\*См. Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных. – М., 2000 – С. 34.

\*\*См. Стили в математике: социокультурная философия математики. – СПб., РХГИ, 1999. – С. 127.

\*\*\*Моисеев Н.Н. Математика в социальных науках // Математические методы в социологических исследованиях. – М., 1981. – С. 239–240.

каком смысле он может практически пользоваться; к выработке подходов к тому, чтобы максимально использовать отображенные обстоятельства; к попытке учесть то, что не было отражено при интерпретации результатов применения математического метода. Решение этих задач возможно лишь при соблюдении ряда методологических принципов применения математических методов в социологическом исследовании\*.

На этапе подготовки исходных данных возникновение вопросов, связанных с выбором формальной модели, обусловлено необходимостью обеспечения определенной однородности исследуемой совокупности объектов, анализа взаимосвязей между наблюдаемыми переменными и теми латентными факторами, которые эти переменные отражают, анализа влияния на изучаемые закономерности статистических зависимостей между наблюдаемыми переменными и т.д.

На этапе выбора и реализации математического алгоритма соответствующие вопросы касаются априорного обдумывания характера изучаемых закономерностей. Здесь положение усугубляется тем, что в силу известных трудностей формализации социальных явлений часто возникает ситуация, когда, казалось бы, одну и ту же содержательную гипотезу оказывается возможным формализовать по-разному.

Важной проблемой также является проблема интерпретации данных. Перевод содержательного смысла задачи на формальный язык математики тесно связан с обратным переводом – интерпретацией полученных математических результатов. Это определяет правильные содержательные выводы, не противоречащие ни математическому инструментарию, ни здравому смыслу и конкретным целям исследования.

На этапе интерпретации результатов применения математического метода рассматриваемые вопросы связаны с необходимостью учета в ходе указанной интерпретации всех тех предположений о характере изучаемого явления, которые были сделаны на предыдущих этапах решения задачи; «восстановления» в ходе интерпретации тех представлений об изучаемом явлении, которые не удалось отразить в ходе формализации\*\*.

Исследуются принцип согласования интерпретаций, принцип допол-

---

\*См. Бургин Н С , Кузнецов В И Введение в современную методологию науки. – М., 1994. – С. 324.

\*\*Толстова Ю.Н. Логика математического анализа социологических данных. – М , 1991. – С. 213.

нения формализма, принципы типологии и классификации. Анализ показывает, что во многом применение математического аппарата в социологии связано с проблемой измерения. Изучается роль моделирования в процессе социального познания и показывается, что большинство методов моделирования сводится к построению систем дифференциальных уравнений, либо специфических матриц, отражающих моделируемые процессы. Выявляются наиболее существенные свойства моделей, которыми являются следующие: модель и оригинал всегда находятся в известном субъекту познания объективном соответствии; в процессе познания модель замещает объект и сама становится объектом исследования; модель в определенном отношении в упрощенной форме воспроизводит объект исследования; она служит познанию объекта моделирования, средством получения новой информации об объекте; знание, полученное на модели, может быть перенесено на оригинал\*.

Показано, что особое значение должно отводиться методологии применения математических методов в социологии. Под методологией здесь в общем смысле понимается совокупность принципов, отражающих соотношение математического формализма и моделируемого с его помощью фрагмента реальности, и позволяющих использовать математический аппарат как средство познания социальных явлений. Автор полагает, что следует отличать методологию применения математических методов в социологии от методики применения математических методов, описания последовательности шагов, осуществление которых и составляет суть применения метода. Так, под методикой оценки связи между признаками понимается последовательность действий, направленных на расчет этого критерия, определение табличного значения, сравнение выборочного значения критерия с табличным значением и т.д.

Анализ возможности и необходимости применения математики в социологических исследованиях, по существу, вопрос, имеющий теоретико-методологическое значение, выводит на проблемы теоретико-прогностичес

---

\*См Курбатов В.И., Угольницкий Г.А. Математические модели социальных технологий. – М., 1998. – С. 211; Плотинский Ю.М. Математическое моделирование динамики социальных процессов. – М., 1998. – С. 67–68; Тихомиров Н.П. Моделирование социальных процессов. – М., 1993. – С. 215–216; Толстова Ю.Н. Анализ социологических данных: методология, дескриптивная статистика, изучение связей между номинальными признаками. – М., 2000. – С. 126–127 и др.

кого характера. Такой проблемой является вопрос о том, каким образом с помощью математических методов осуществляется диагностика социальных процессов, как могут быть выявлены аспекты их предвидения, а значит, и управляемости. Это задача следующего раздела диссертационного исследования.

**В параграфе 1.2 «Диагностика управляемости социальных процессов»** рассматривается диагностика как разновидность системного анализа. Ее достоинство выявляется в целостном видении объекта и комплексной оценке влияния различных факторов на состояние и динамические характеристики этого объекта\*.

Социальная диагностика – это установление соответствия (несоответствия) параметров социальной реальности (ресурсов, свойств объектов, социальных установок) социальным показателям и нормативам. Социальной диагностике подлежат различные объективные факторы. В основе социальной диагностики лежит измерение признаков, и здесь применяются различные измерительные процедуры. Показывается, что диагностике подлежат также и субъективные факторы. Это установки объектов исследования и самих исследователей. Через объективные и субъективные факторы описываются параметры социальной реальности, которые необходимо будет сравнить с социальными показателями для установления соответствия или несоответствия.

Выделяются следующие этапы диагностики. На первом этапе проводится сравнение: с результатами деятельности (свойствами и т.д.) других исследований; с прежними результатами нашей деятельности (свойствами и т. д.). Если разработчик проекта представлен в одном лице, то для такого исследовательского результата подойдет название «индивидуальная соотносительная норма»; для сложившейся, более или менее устойчивой группы разработчиков – «групповая соотносительная норма»; с поставленными целями (критериями). Это предметная соотносительная норма

На втором этапе делается анализ полученных измерений, итогом которого становится классификация по интересующим нас признакам, цель которой – определение причинно-следственных связей.

Третий этап составляет интерпретация (синтез) полученной разнородной информации.

---

\*См. Девятко И.Ф. Диагностическая процедура в социологии. Очерк истории и теории. – М., 1993. – С. 76.

Показывается, что становление и развитие метода диагностики в социологии имеет свою традицию. Исторически сложилось так, что он формировался в рамках двух направлений научных исследований: количественном социологическом измерении и прикладной социологии, что наложило определенный отпечаток на трактовку его содержания и функций. В первом случае диагностика рассматривается как процедура измерения и предназначается для сопоставления, выявления связи, зависимости между латентными (внутренними, скрытыми), неизмеримыми переменными и их эмпирическими индикаторами, во втором – с математическим измерением социальных установок людей. Диагностическая процедура выполняет функцию оценки степени релевантности операциональных определений «конструкта» его действительному содержанию. В современной теории социологического измерения, по мнению И.Ф. Девятко, широкое распространение получает концепция, согласно которой оценка связи латентной и явных переменных опосредована теоретической моделью причинных связей постулируемых свойств с какими-то индикаторами, которые мы можем наблюдать\*.

В параграфе осуществляется сравнительный анализ различных определений диагностики, объединенных общностью взгляда на нее как на метод прикладной социологии. Выявляется, что в настоящее время сложилось три подхода к ее трактовке. Согласно первому, под диагностикой понимается специфический процесс деятельности, осуществляемый на стыке науки и практики и связанный с выявлением состояния объекта с целью его изменения посредством корректирующих действий. В соответствии со вторым диагностика рассматривается как совокупность приемов и методов, создаваемых в диагностической процедуре. В несколько ином ракурсе трактуется данный метод в прикладной социологии. Он рассматривается как прикладное средство социологической науки, разработка которого обусловлена практической потребностью использования фундаментального социологического знания в деятельности заводских социологов и социологов, специализирующихся в области управления социальными процессами\*\*.

---

\*См. Девятко И.Ф. Диагностическая процедура в социологии. Очерк истории и теории. – М., 1993. – С.76 и др.

\*\*См. Социальная инженерия Сб. трудов / Под ред. Ю. Мрезника, В. Цербины – М., 1996.

Первое определение фиксирует внимание на практической функции диагностики, второе – на ее технологическом аспекте, а в третьем сделан упор на разделении труда в науке (одни разрабатывают средства диагностики, другие ими пользуются).

Обосновывается, что основными средствами диагностики выступают: методики разработки социального паспорта предприятия, социальных карт коллектива, карт социального фона; методики социологического опроса; комбинированные методики, сочетающие как опросные, так и статистические методы; сложные методики сбора комплексной социальной информации для решения конкретных управленческих задач (как правило, кадровых); методики выявления позиционного конфликта; методики оценки управляемости организации и др.

Делается вывод о том, что развитие диагностики и диагностической процедуры в рамках указанных направлений обусловило специфику трактовки данного метода. В первом случае сфера его применения ограничивается решением теоретической задачи распознавания латентных свойств объекта с помощью ряда индикаторов, эмпирически обнаруживающих себя и принципиально измеримых. Во втором она значительно шире и предполагает выполнение не только теоретических, но также практических функций, связанных с обоснованием и принятием управленческих решений.

В параграфе показывается, что диагностика социальных проблем базируется на теоретических представлениях о социальной проблематизации, принципах, методах и конкретных процедурах анализа социальных проблем, т.е. осуществляется по определенной методике, эксплицируется понятие социальной проблемы в виде объективного противоречия, приводящего к нарушению пропорций социального функционирования и развития и на этой основе к дисбалансу коренных общественных, коллективных и личных интересов, к разрушению сложившихся социальных ценностей, вследствие чего изменяются существенные свойства социума и возникает «угроза» его привычной, устоявшейся жизнедеятельности.

В таком контексте диагностика отражает логику социальной проблематизации понимания социальной реальности. Социальная проблематизация предполагает разграничение проблем по различным основаниям. Исходя из содержания социальных процессов, можно выделить проблемы социального функционирования, социального развития и социального управления. Выявляется понятие проблемного объекта в виде открытой системы, являющейся подсистемой более сложной социальной системы.

В параграфе обосновывается, что, диагностируя социальные проблемы, необходимо иметь в виду относительный характер их решения, цикличность, системность проблем. Это требует комплексного подхода к диагностике, учета «жизненных циклов» проблемного объекта и, исходя из этого, определения этапов диагностики. Эти этапы выявляются в виде анализа конкретной ситуации, описания симптомов проблемы, характеристики стадий развития проблемы, выявления факторов, определяющих проблему, установления причин и условий наличия проблемы, оценки последствий не решения проблемы, обоснования приоритетных направлений решения проблемы.

Делается вывод о том, что диагностика, являясь средством системного анализа социальных проблем, может быть эффективно использована для определения перечня проблем, подлежащих решению программным способом, для постановки целей социальной программы и установления объекта программного воздействия.

**В параграфе 1.3 «Математическое моделирование в системе методов социологического анализа»** рассматривается методологическая основа математического моделирования и понятийный аппарат этой познавательной процедуры (аналогия, гипотеза, математический вычислительный эксперимент)\*.

Анализу подлежит моделирование, основанное на вычислительном эксперименте. К основным преимуществам вычислительного эксперимента можно отнести следующие: 1. Возможность исследования объекта без модификации установки или аппарата. 2. Возможность исследования каждого фактора в отдельности, в то время как в реальности они действуют одновременно. 3. Возможность исследования нереализуемых на практике процессов\*\*.

Показано, что вычислительный эксперимент включает в себя следующие этапы: физическое описание процесса, то есть уяснение закономерности явлений: разработка математической модели; алгоритм или метод

---

\*См Бургин М С , Кузнецов В И. Введение в современную точную методологию науки. – М., 1994.

\*\*См. Мышкис А.Д. Математическое моделирование социальных процессов/ Отв ред. А.С.Кулагин – М., 1989. – С. 254–255.

решения уравнений; разработка программ; проведение расчетов, анализ результатов и оптимизация. Основу вычислительного эксперимента составляет триада: модель – алгоритм – программа.

Показано, что под математическим моделированием, в узком смысле слова, понимают описание в виде уравнений и неравенств реальных физических, химических, технологических, биологических, экономических и других процессов. Для того чтобы использовать математические методы для анализа и синтеза различных процессов, необходимо уметь описать эти процессы на языке математики, то есть описать в виде системы уравнений и неравенств\*.

Как методология научных исследований математическое моделирование сочетает в себе опыт различных отраслей науки о природе и обществе, прикладной математики, информатики и системного программирования для решения фундаментальных проблем. Математическое моделирование объектов сложной природы – единый сквозной цикл разработок от фундаментального исследования проблемы до конкретных численных расчетов показателей эффективности объекта. Результатом разработок бывает система математических моделей, которые описывают качественно разнородные закономерности функционирования объекта и его эволюцию в целом как сложной системы в различных условиях. Вычислительные эксперименты с математическими моделями дают исходные данные для оценки показателей эффективности объекта.

Таким образом, по своей сути математическое моделирование есть метод решения новых сложных проблем, поэтому исследования по математическому моделированию должны быть опережающими. Следует заранее разрабатывать новые методы, готовить кадры, умеющие со знанием дела применять эти методы для решения новых практических задач.

Анализ литературы по проблеме показывает, что математическая модель может возникнуть тремя путями: 1. В результате прямого изучения реального процесса. Такие модели называются феноменологическими. 2. В результате процесса дедукции. Новая модель является частным случаем некоторой общей модели. Такие модели называются асимптотическими. 3. В результате процесса индукции. Новая модель является обобщением эле-

---

\*См Гуд А.К. Математическая модель социогенеза // Второй Сибирский Конгресс по прикладной и индустриальной математике. – Новосибирск, 1996. – С. 63–64.

ментарных моделей. Такие модели называют моделями ансамблей\*.

Выявляются и анализируются классификации математических моделей. Выделяют линейные и нелинейные модели, стационарные и динамические модели, описываемые алгебраическими, интегральными и дифференциальными уравнениями, уравнениями в частных производных. Можно выделять классы детерминируемых моделей, вся информация в которых является полностью определяемой, и стохастических моделей, то есть зависящих от случайных величин и функций. Так же математические модели различают по применению к различным отраслям науки\*\*.

Рассматриваются модели прогноза или расчетные модели без управления. Они подразделяются на стационарные и динамические. Характеризуется основное назначение этих моделей: зная начальное состояние и информацию о поведении на границе, дать прогноз о поведении системы во времени и в пространстве. Такие модели могут быть и стохастическими. Выявляются оптимизационные модели. Их также разбивают на стационарные и динамические. Стационарные модели используются на уровне проектирования различных технологических систем. Динамические – как на уровне проектирования, так и, главным образом, для оптимального управления различными процессами – технологическими, экономическими и др.

Акцент делается на анализе моделей теории оптимального управления. Математическая теория оптимального управления относится к одной из теорий, имеющих важные практические применения, в основном, для оптимального управления процессами. Различают три вида математических моделей теории оптимального управления. К первому виду относятся дискретные модели оптимального управления. Ко второму типу относятся модели, описываемые задачами Коши для систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Их часто называют моделями оптимального управления системами с сосредоточенными параметрами.

Третий вид моделей описывается краевыми задачами, как для обыкновенных дифференциальных уравнений, так и для уравнений в частных производных. Такие модели называют моделями оптимального управления системами с распределенными параметрами\*\*\*.

---

\*См Толстова Ю.Н. Модели и методы анализа социологического исследования – М., 1996. – С. 231.

\*\*См. Collier F.E. Continuous Systems Modeling. N.Y – 1991. – P. 235–246.

\*\*\*См. Мышкис А.Д. Элементы теории математических моделей.–М, Наука, 1994

Исследуется построение модели как процесс и дается характеристика его основных этапов: постановка задачи; построение модели; проверка модели на достоверность; применение модели; обновление модели.

Анализ роли математического моделирования в системе социологических методов ставит задачу анализа принципов математического моделирования и этапов реализации этого метода исследования. Это задача следующего раздела диссертационного исследования.

**В параграфе 1.4 «Принципы и этапы математического моделирования в социологии»** анализируются важнейшие принципы системного рассмотрения сложных социальных явлений: принцип системности, принцип целостности, принцип структурности, принцип сложности системы, принцип подсистемности. Выявляются и анализируются равновесные и неравновесные системы, постоянные и переменные системы, управляющие (активные) и управляемые (пассивные) системы и подсистемы. Анализируется характер информационного обмена между подсистемами, обратная связь и взаимодействие с окружающей средой\*.

Математическое моделирование социального процесса включает в себя постановку проблемы и ее качественный анализ. На этом этапе требуется сформулировать сущность проблемы, принимаемые предпосылки и допущения. Построение математической модели связано с формализацией проблемы, т. е. выражением ее в виде конкретных математических зависимостей. Определяется тип математической модели, изучаются возможности ее применения в данной задаче, уточняются конкретный перечень переменных, параметров и форм связей.

На этапе математического анализа модели чисто математическими приемами исследования выявляются общие свойства модели и ее решений. На этапе подготовки исходной информации осуществляется сбор данных и отбор информации. В процессе подготовки информации используются методы теории вероятностей, теоретической и математической статистики для организации выборочных обследований, оценки достоверности данных и т. д. На этапе численного решения осуществляется разработка алгоритмов численного решения задачи, подготовка программ и непосредственное проведение расчетов. Анализ численных результатов и их применение предполагает, что решается важнейший вопрос о правильности и полноте

---

\*См Плотинский Ю.М. Модели социальных систем и современность // Вестник МГУ, Сер. 18, – 2000.-№4.– С.101–102.

результатов моделирования и применимости их как в практической деятельности, так и в целях усовершенствования модели.

Анализ показывает, что большое значение имеет использование общих принципов на прикладном, практическом уровне. Ответив на вопрос, как описать сложную систему, исследователь должен ответить на не менее трудный вопрос, как управлять сложной системой, когда невозможно эмпирически описать ее полностью.

Анализ общих проблем использования математического моделирования в диагностике социальных проблем, получение результатов относительно принципов и этапов математического моделирования социальных процессов, дает возможность поставить проблему об использовании математических методов в анализе управления социальных процессов. Предметной областью управления, в рамках проведенного в данной диссертации исследования, мы выбрали область управленческих решений в организации. Основная задача анализа – исследование математических методов и моделей, с помощью которых можно проанализировать структуру, типологию и технологии управленческих решений в организации.

Указанные актуальные проблемы определяют исследовательские задачи следующей главы диссертации.

**В главе «Методология и методы математического моделирования управленческих решений в организации»** рассмотрению подлежит математическое моделирование, выражающееся в многофакторном анализе цепей управленческих решений в организации, осуществляемое на основе выявленных выше математических процедур диагностики и моделирования социальных процессов и систематического анализа социальной организации.

**В параграфе 2.1 «Системный подход к анализу управленческих решений в организации»** осуществляется рассмотрение понятия организации. В общем смысле под организацией (социальной организацией) имеют в виду способы упорядочения и регулирования действий отдельных индивидов и социальных групп.

Обобщение различных подходов позволяет определить организацию как систему средств и методов, с помощью которых большое число занятых сложными задачами людей, взаимодействует друг с другом с целью систематического установления и последующего достижения взаимно со-

гласованных целей\*.

Социальная организация – это непрерывная система дифференцированных и координируемых видов человеческой деятельности, заключающейся в использовании, преобразовании и объединении специфической совокупности трудовых, материальных, финансовых, интеллектуальных и природных ресурсов в некоторое уникальное, решающее проблемы целое.

Рассматривается иерархия в организации, которая необходима в связи с тем, что управление в них связано с получением, переработкой и использованием больших массивов информации. На нижних уровнях используется конкретная, охватывающая лишь отдельные стороны функционирования системы, информация, а на более высокие уровни поступает обобщенная информация, характеризующая условия существования всей системы, и принимаются решения, относящиеся к системе в целом. В классической теории организации понятию иерархической структуры соответствует так называемый принцип лестницы. Этот принцип предполагает деление власти и ответственности по вертикали иерархии и распределение обязанностей между подразделениями.

Рассматриваются принцип функциональной специализации, принцип объема контроля, организационной интеграции, структурной координации и системной организационной связи. Выявляются виды организационных структур в связи соответствующими структурами управления: линейная, линейно-функциональная, диагональная и матричная.

Обосновывается, что для математического моделирования организационного управления необходимо рассматривать организационную систему как совокупность составляющих ее подсистем и различных элементов, взаимодействующих и связывающихся между собой, что должно учитывать не только вертикальные, но также горизонтальные и пересекающиеся связи.

На основании анализа управленческие решения подразделяются следующим образом: а) по их по функциональной направленности: планирующие, организующие, активизирующие, координирующие, контролирующие, информирующие; б) по организации: индивидуальные, коллеги-

---

\*См. Мильнер Б.З. Теория организаций. – М.: ИНФРА-М, 1999; Кузьмин С.А. Социальные системы: опыт структурного анализа – М., 1996; Пригожин А.И. Современная социология организации. – М., 1995.

альные (групповые) и корпоративные; в) по причинам: ситуационные, по предписанию, программные, инициативные, сезонные; г) по параметрам: на однотипные и разнотипные; традиционные и инновационные; общие и частные; стратегические, тактические и оперативные; с определенным результатом, с вероятностным исходом; уравновешенные, импульсивные, инертные, рискованные, осторожные; однокритериальные, многокритериальные; д) по направленности и глубине действия: на внутренние и внешние; одноуровневые и многоуровневые; е) по ресурсам: на решения с ограниченными и неограниченными ресурсами.

**В параграфе 2.2 «Методы принятия управленческих решений в организации»** осуществляется анализ организационных решений как выбора альтернативы. Выявляются и анализируются запрограммированные и незапрограммированные организационно-управленческие решения. Запрограммированные решения – результат реализации определенной последовательности шагов или действий, подобных тем, что принимаются при решении математического уравнения. Незапрограммированные решения требуются в ситуациях, которые в определенной мере новы, внутренне не структурированы или сопряжены с неизвестными факторами\*.

Выявляются и анализируются различные виды организационных решений: интуитивное решение как выбор, сделанный только на основе ощущения того, что он правилен; решения, основанные на суждениях как выбор, обусловленный знаниями или накопленным опытом; рациональные решения, которые в отличие от решений, основанных на суждениях, не зависят от прошлого опыта. Рациональное решение обосновывается с помощью объективного аналитического процесса.

Управленческие организационные решения подразделяются по ряду признаков. По их функциональной направленности: планирующие, организующие, активизирующие, координирующие, контролирующие, информирующие. По организации: индивидуальные, коллегиальные (групповые) и корпоративные. По причинам: ситуационные, по предписанию, программные, инициативные, сезонные.

По повторяемости выполнения: однотипные, разнотипные и инновационные (нет альтернатив). По масштабам воздействия: общие и частные. По времени действия: стратегические, тактические и оперативные. По про-

---

\*См. Эдлоус М., Стэнфилд Р. Методы принятия решений – М., 1997. С. 45-46

гнозируемым результатам: с определенным результатом, с вероятностным исходом. По характеру разработки и реализации: уравновешенные, импульсивные, инертные, рискованные, осторожные. По методам переработки информации: алгоритмические, эвристические. По числу критериев: однокритериальные, многокритериальные. По направлению воздействия: внутренние и внешние. По глубине воздействия: одноуровневые и многоуровневые. По ограничениям на ресурсы: с ограничениями, без ограничений.

Среди управленческих решений выделяются координирующие (решения для согласования изменяющихся условий внешней и внутренней среды), контролирующие управленческие решения (направлены на обеспечение своевременного выполнения планов), информирующие управленческие решения (направлены на упорядочение информационного поля), ситуационные, инициативные управленческие решения, решения по предписанию, программные управленческие решения.

**В параграфе 2.3 «Математические модели принятия управленческих решений в организации»** рассматриваются различные математические модели, применяемые для анализа социологических данных. В их числе модель порождения данных, модели измерения, модели объяснения, модели теории очередей и оптимального обслуживания, модели управления запасами, модели линейного программирования, модели экспертных оценок и методы их построения.

В зависимости от эффективности модели подразделяются на рациональную модель, модель ограниченной рациональности, политическую модель. Делается вывод о том, что среди методов оптимизации решений следует выделять метод критериального анализа (решение задачи стратегического плана при выборе из альтернатив), метод математической оптимизации (расчет лучшего варианта из всех возможных альтернатив), матричный метод (выбор лучшего решения из набора альтернатив на основе компромисса признаков), метод экспертных оценок (совокупное мнение специалистов), метод простой ранжировки (выбор по признакам экспертного предпочтения); метод задания весовых коэффициентов (каждому решению ставится в соответствие коэффициент значимости); метод последовательных сравнений (сопоставляются перечни признаков решений в порядке их значимости) и метод парных сравнений (сопоставляются парные признаки). Обосновывается, что методы экспертных оценок эффек-

тивно работают в построении математической модели управленческого решения при конечном и точно определенном количестве признаков.

Выявлены и проанализированы эвристические методы, которые выражаются в методе сценариев – наборе прогнозов по каждому рассматриваемому решению и его реализации с учетом и оценкой положительных отрицательных последствий (в содержательную часть сценария входит история проблемы, характеристика ситуации, состав проблемы, цели и методы и достижения); в методе дерева используют модель разветвляющегося процесса, представляющую собой графическое изображение основных и последующих вариантов управленческого решения (в ней приводятся сведения о наименованиях управленческих решений, основных результатах каждого решения и ожидаемой эффективности); метод теории игр представляет управленческие решения в виде игрового взаимодействия между двумя или несколькими сторонами (игроками), реализующими свои действия-решения как использование некоторого имеющегося у них ресурса (неопределенность условий управленческого решения зависит от ответного действия и наличия ресурса).

**В заключении** подводятся итоги диссертационного исследования и намечаются цели и перспективы дальнейших исследований в данной области.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНО В СЛЕДУЮЩИХ НАУЧНЫХ ПУБЛИКАЦИЯХ АВТОРА:**

1. Серегина В.В. Социальное проектирование / В.В. Серегина // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2004, – С. 124-128 (0,25 п.л.).

2. Серегина В.В. Методики социального проектирования / В.В. Серегина // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2004, – С. 128-131 (0,12 п.л.).

3. Серегина В.В. Системные принципы социального проектирования / В.В. Серегина // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2004, – С. 131-135 (0,3 п.л.).

4. Серегина В.В. Социальное проектирование и конструирование как социально-философская теория и общественная практика / В.В. Серегина, О.В. Курбатова // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2004, – С. 68-73 (0,3 п.л. (личное участие – 0,15 п.л.)).

5. Серегина В.В. Методология социального проектирования / В.В. Серегина, О.В. Курбатова // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2004, – С. 73-78 (0,3 п.л. (личное участие – 0,15 п.л.)).

6. Серегина В.В. Принципы и этапы математического моделирования в социологии. / В.В. Серегина. – Зерноград: АЧГАА, 2005, – 20 с. (1,12 п.л.).

7. Серегина В.В. Математические модели принятия управленческих решений. / В.В. Серегина. – Зерноград: АЧГАА, 2005, – 22 с. (1,25 п.л.).

8. Серегина В.В. Системный подход к анализу организации / В.В. Серегина // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2005. – Вып. 2 – С. 76-81 (0,4 п.л.).

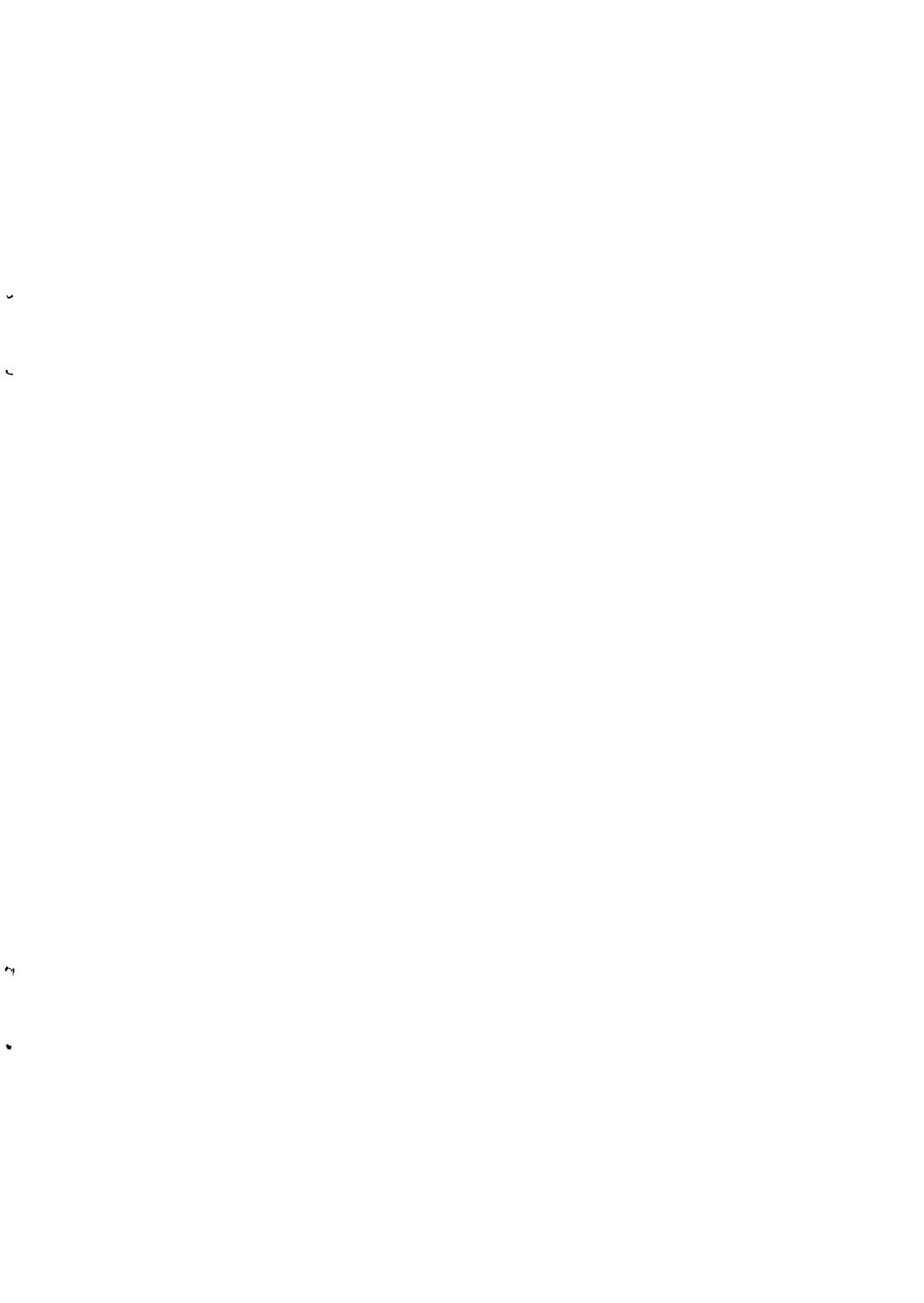
9. Серегина В.В. Модели организации / В.В. Серегина, В.И. Курбатов // Методология социального познания. – Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 2005. – Вып. 2 – С. 112-119 (0,4 п.л. (личное участие – 0,2 п.л.)).

10. Серегина В.В. Математические модели коллективного поведения в организации./ В.В. Серегина // Актуальные проблемы обществознания. Зерноград: АЧГАА, 2005, – С. 154-161 (0,5п.л.).



ЛР 65-13 от 15.02.99. Формат 60x84/16.  
Уч.-изд.л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ №.161

РИО ФГОУ ВПО АЧГАА  
347740 Зерноград Ростовской обл., ул. Советская, 15.



РНБ Русский фонд

2006-4

6560

**Р - 7903**