

УТВЕРЖДАЮ

А. В. Метелица

« 4 » 2025 г.

## ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Федерального государственного автономного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Южный федеральный университет»

на диссертационную работу  
*Бухольцева Ивана Михайловича*

### «УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ РАЗВИТИЯ СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕСУРСОВ»,

представленную на соискание учёной степени  
кандидата технических наук  
по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах

Диссертационная работа Бухольцева И.М. посвящена исследованию и разработке методов повышения эффективности управления инвестированием сложно структурированных организационных систем с использованием оптимизационного и прогностического моделирования для принятия управленческих решений при распределении инвестиционных ресурсов при формировании и реализации программы развития таких систем.

В работе для повышения эффективности программно-целевого подхода разработан ряд методов моделирования и оптимизации процесса распределения инвестиций при формировании программы развития сложно структурированной организационной системы на основе результатов мониторинга и экспертного оценивания. Эффективность разработанных методов подтверждена результатами использования разработанных оптимизационных моделей и алгоритмов инвестирования при реализации программы развития сложно структурированной региональной организационной системы аграрного профиля, а также применением разработанных программных средств, сопряжённых с информационной системой мониторинга реализации программы развития, в практике управления инвестированием организационных систем.

## Актуальность темы диссертационной работы

Классическое управление развитием организационных систем осуществляется с использованием программно-целевого подхода. На его основе процесс принятия управленческих решений направлен на формирование программы развития организационных систем разной сложности: автономных, сетевых, отраслевых, региональных. Большинство из них являются сложно структурированными, базирующимися на взаимодействии управляющего центра и отдельных объектов. При этом главное внимание уделяется распределению инвестиционного ресурса между объектами системы с учетом интегрального объема инвестиций и уровня показателей эффективности развития такой многообъектовой системы, определяемых управляющим центром.

При этом, с целью повышения эффективности программно-целевого подхода разработан ряд методов моделирования и оптимизации процесса распределения инвестиций при формировании программы развития сложно структурированной организационной системы, описанных в работах отечественных ученых. Однако, в этих работах не учитывается ряд особенностей управления развитием сложно структурированных организационных систем: системные связи процессов формирования и реализации программы развития при балансировке и ребалансировке инвестиций; необходимость интеграции оптимизационного и прогностического моделирования на основе результатов мониторинга и экспертного оценивания для повышения эффективности принимаемых управленческих решений; роль балансовых условий в построении единой системы принятия управленческих решений с использованием оптимизационного и прогностического моделирования. Наиболее рациональным методом оптимизации инвестиций является метод нейросетевого моделирования, который предложен автором как основа подхода к повышению эффективности управления инвестициями.

Таким образом, актуальность темы диссертации определяется необходимостью разработки моделей и алгоритмов оптимизации инвестирования объектов сложно структурированных организационных систем, учитывающих особенности балансировки и ребалансировки инвестиций при формировании и реализации программы развития с заданным горизонтом планирования.

Диссертационная работа Бухольцева И.М. посвящена решению актуальной задачи – исследованию и разработке математической модели, методов и алгоритмов для повышения эффективности управления инвестированием сложно структурированных организационных систем с использованием оптимизационного и прогностического моделирования для принятия управленческих решений при формировании и реализации программы развития таких многообъектовых систем.

## Структура и основное содержание диссертационной работы

Диссертация имеет логичную структуру, что даёт возможность последовательно и полно исследовать предложенные в работе методы и алгоритмы. Она состоит из введения, четырёх глав, заключения, списка литературы, содержащего 82 наименования. Объем основного текста работы составляет 122 страницы, включая 11 рисунков и 13 таблиц.

**Во введении** обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы цель и задачи работы, выбраны объект и предмет исследования, показаны научная новизна, практическая ценность полученных результатов, приведены основные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе** исследуются пути и методы повышения эффективности управления инвестиционным процессом развития сложно структурированных организационных систем. Рассмотрены основные особенности при управлении таковыми системами. Описано применение программно-целевого подхода для инвестирования средств и управления развитием системы, тщательно изучены и проработаны все основные шаги подхода, в том числе его влияние на эффективность управления процессом инвестирования. Формулируется цель и задачи исследования.

**Во второй главе** рассматривается оптимизация и построение моделей для управления инвестиционным процессом и балансировки при формировании программы развития. Сначала формируется оптимизационная модель управления процессом балансировки инвестиций. Далее реализуется назначение инвестиций объектам по направлениям программы развития с последующим распределением на обеспечение запланированного уровня показателей эффективности с использованием оптимизационной модели линейного булевого программирования. Интеграция результатов экспертного оценивания и оптимизационного моделирования дает возможность организовать принятие управленческих решений при балансировке инвестиций на основе балансовых условий в рамках единой структурной схемы.

**Третья глава** посвящена оптимизации и построению моделей для управления инвестиционным процессом и ребалансировке при реализации программы развития. В первую очередь по отклонениям объемов инвестиций от запланированных реализуется ребалансировка назначения инвестиций объектам по направлениям программы путем коррекции множества объектов, инвестируемых по определенному направлению. При этом значимость инвестиционного ресурса для конкретного объекта зависит от ранговой последовательности по величине упущенной выгоды.

Для скорректированного множества объектов необходимо провести ребалансировку объемов инвестиций, исходя из выделения максимального дополнительного ресурса. Ребалансировка инвестиций по временным периодам осуществляется при выявлении отклонения реальных значений по данным мониторинга показателей эффективности развития объекта организационной системы от оптимизированного в процессе. Приемлемо определять отклонение либо в заданный период наблюдения, либо при превышении заданного порога. В обоих случаях корректируется

распределение инвестиций по временным периодам с использованием прогностической модели и минимизации отклонений.

Разработанные оптимизационные модели и алгоритмы являются основой принятия решений управляющим центром сложно структурированной организационной системы при реализации программы развития с учетом результатов периодического мониторинга.

**В четвертой главе** представлено использование разработанных ранее моделей для внедрения их в процесс оптимизации и распределения инвестиционных средств на примере программы развития региональной сложно структурированной организационной системы аграрного профиля.

На основе исследованных методов сформировано три основных программных модуля, распределяющих между собой функционал нескольких построенных ранее моделей для прогнозирования и оптимизации распределения и ребалансировки инвестиционных средств применительно к региональной программе развития сельского хозяйства.

### **Основные результаты диссертационной работы**

1. Проведен анализ системных связей процессов формирования и реализации программы развития сложно структурированной организационной системы и предложена структура управления инвестированием на основе оптимизационного и прогностического моделирования.

3. Сформированы оптимизационные модели булевского программирования и алгоритмы принятия управленческих решений для балансировки и ребалансировки инвестиций по направлениям программы развития.

5. Разработан алгоритм принятия управленческих решений на основе многокритериальной и многовариантной оптимизации для ребалансировки объемов инвестиций объектам СОС по направлениям программы развития.

6. Сформированы оптимизационные модели и алгоритмы принятия управленческих решений, основанные на прогностическом моделировании временных рядов мониторингового и экспертного оценивания показателей эффективности развития объектов СОС, для балансировки и ребалансировки распределения объемов инвестиций между временными периодами при заданном горизонте планирования программы развития.

7. Разработаны программные модули и структура их взаимодействия с управляющим центром, информационной системой мониторинга, стандартными пакетами программ машинного обучения и оптимизации в рамках системы управления инвестированием развития СОС.

8. Проведена оценка результативности применения разработанных моделей, алгоритмов и программных средств в практике управления инвестированием в сложно структурированной региональной организационной системе аграрного профиля на основе программы развития.

## Достоверность полученных результатов

Достоверность полученных в диссертации результатов подтверждается проведённым сравнительным анализом данных о распределении средств с помощью разработанных методов и алгоритмов с известными ранее реальными данными распределения. Результаты диссертационного исследования прошли апробацию на конференциях и иных научных мероприятиях всероссийского уровня, а также в 11 научных работах (8 – без соавторов), в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ (из них одно свидетельство о регистрации программы для ЭВМ).

## Практическая значимость

Разработанные в диссертационном исследовании математические модели, методы и алгоритмы могут быть использованы для повышения эффективности распределения ограниченных ресурсов и способствуют формированию экономически устойчивых траекторий развития объектов инвестирования. Полученные результаты и разработанный программный комплекс полезны для применения в прикладных областях с требованием более оптимального управления инвестиционными средствами и их распределением.

## Замечания

1. Во второй главе при обосновании выполнения балансового условия (2.2), которое достигается за счёт привлечения к  $n$ -му направлению программы 2 нового подмножества объектов организационной системы (индекс со штрихом), не ясно, что это за подмножество и как оно формируется.
2. В формулах (2.2), (2.3) присутствует ошибка индекса у  $C_{i_n}$  (в части формул показана как  $C_{in}$ ).
3. В разделе 3.1 в формуле 3.4 используется ранговый ряд и экспертный ранговый ряд. Формирование рангового ряда показано ранее, но отсутствует описание принципов формирования экспертного рангового ряда.
4. В главе 3.2 (стр. 68) указывается на предложение проблемной ориентации алгоритмизации поиска решения для ребалансировки объемов инвестиций по направлениям в виде последовательности следующих шагов, но отсутствует ссылка на источник (стоит [] без номера).
5. В пункте 2.3 в формуле (2.18) объединяются экстремальные и граничные требования. Если расчёт экстремальных требований показан ранее (2.17), то граничные требования определяются сразу несколькими параметрами (2.4), (2.13), (2.14), которые не сведены в общие условия граничных требований, что затрудняет понимание формирования формулы (2.18).

## Заключение

Указанные замечания не снижают научную и практическую ценность диссертационной работы. Диссертация является законченным научным исследованием, написанным на высоком уровне. Результаты диссертационного исследования представлены в статьях автора, а также докладывались на всероссийских конференциях. Автореферат диссертации корректно и полно отражает содержание работы.

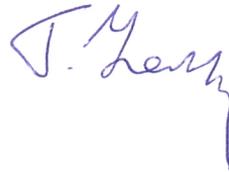
Диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям по специальности 2.3.4. Управление в организационных системах, а её автор, Иван Михайлович Бухольцев, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по этой специальности.

Отзыв обсуждён и утверждён на заседании кафедры прикладной математики и программирования Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича Южного федерального университета от 2 декабря 2025 г., протокол №5. Присутствовало на заседании 8 чел.

Результаты голосования: «за» – 8 чел., «против» – нет, «воздержались» – нет.

Заведующий кафедрой прикладной математики и программирования  
Института математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»,

д.ф.-м.н., профессор



Г.А. Угольницкий

344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Мильчакова, 8А  
тел. раб. +7(863)297-54-11, e-mail: [gaugolnickiy@sfedu.ru](mailto:gaugolnickiy@sfedu.ru)

Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Южный федеральный университет»

Адрес: 344006 г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105/42

Телефон: +7 (863) 218 40 00

E-mail: [info@sfedu.ru](mailto:info@sfedu.ru)

Веб-сайт: <https://www.sfedu.ru>

