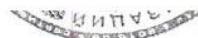


УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГБУН Институт  
систем энергетики им. Л.А. Мелентьева  
Сибирского отделения  
Российской академии наук,  
д.т.н., профессор,

 РАН Стенников В.А.

2016 г.



## ОТЗЫВ

**ведущей организации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института систем энергетики им. Л.А. Мелентьева Сибирского отделения Российской академии наук на диссертационную работу Столбова Александра Борисовича «Математическое и алгоритмическое обеспечение исследования региональных медико-эколого-экономических систем», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственные комплексы)**

### Актуальность исследования

Разработка математического и алгоритмического обеспечения для поддержки создания моделей медико-эколого-экономических систем и их использования для анализа проблем регионального развития является актуальной и сложной задачей. Математические модели служат

инструментом, позволяющим увязать и согласовать информацию разного физического содержания, что особенно важно в комплексных, междисциплинарных исследованиях. Для изучения медико-эколого-экономических систем необходимо использовать информацию о поведении каждой подсистемы, а также информацию, описывающую взаимодействие между этими подсистемами, которое все еще слабо изучено. Таким образом, при определении параметров моделей и проведении сценарных расчетов возникает требующая решения актуальная проблема, связанная с дефицитом статистической информации, которую в силу специфики предметной области невозможно восполнить за счет проведения экспериментов с медико-эколого-экономической системой в целом.

### **Цель исследования**

Целью исследования является разработка новых и совершенствование существующих методов и средств исследования региональных медико-эколого-экономических проблем на основе процедур системного анализа и технологии математического моделирования.

### **Общая характеристика работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав и заключения, списка сокращений, списка использованной литературы из 117 наименований и 4 приложений. Общий объем работы составляет 166 страниц. Автореферат диссертации соответствует содержанию.

Автором по теме диссертации опубликованы 12 печатных работ, в т.ч. 8 в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК Министерства образования и науки РФ. От НИИ медицины труда и экологии человека Восточно-Сибирского научного центра РАМН получена справка о внедрении результатов диссертационного исследования при проведении анализа и прогнозирования заболеваемости населения города Ангарска Иркутской области в рамках проекта «Разработка методических подходов к идентификации экологически обусловленных нарушений здоровья населения».

Диссертационное исследование соответствует следующим определенным в паспорте специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственные комплексы) областям исследования:

п. 4. Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

п. 5. Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

п. 7. Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.

Диссертационная работа выполнена с использованием современных объективных методов исследования, включая методы системного анализа, математического моделирования и искусственного интеллекта.

### **Характеристика результатов исследования**

*Научную новизну* диссертационной работы определяют следующие результаты исследования.

1. Методическое, алгоритмическое и программное обеспечение интеллектуальной поддержки исследования региональных медико-эколого-экономических систем, позволяющее проводить их многовариантный сценарный анализ с использованием процедур системного анализа и технологии математического моделирования.

2. Алгоритмы определения параметров моделей управляемых медико-эколого-экономических систем на основе обработки формализованной экспертной информации о закономерностях в предметной области с учетом специфики региона.

3. Медико-эколого-экономические модели и сценарные расчеты на основе задания различных вариантов управления (инвестиций) для

Иркутской области, Республики Бурятия и Азиатской части России, а также для города Улан-Батор (Монголия).

Первые два результата получены соискателем самостоятельно. Третий результат получен в неделимом соавторстве с В.А. Батуриным, Н.В. Ефимовой, В.Ю. Маловым, Б.В. Мелентьевым, Д.Е. Убановичем, С. Буднямом.

*Обоснованность и достоверность полученных результатов* определяется использованием современных научных методов исследования, проведением вычислительных экспериментов, представлением и обсуждением результатов на семинарах и конференциях, публикациями в рецензируемых журналах. Сценарные расчеты на основе предложенных в диссертации моделях были проанализированы и верифицированы специалистами из соответствующих областей знаний (медицины, экономисты).

Значимость для науки заключается в развитии общего подхода исследования региональных социо-эколого-экономических систем на основе методов математического моделирования, процедур системного анализа и обработки экспертной информации.

*Практическая ценность результатов работы* заключается в разработке и применении алгоритмического и программного обеспечения для поддержки процесса построения моделей медико-эколого-экономических систем и исследования на их основе проблем регионального развития в условиях дефицита информации. Представленные в диссертации модели и результаты их сценарного анализа могут быть востребованы при решении управлеченческих задач, например, при определении долгосрочных комплексных стратегий развития региона; обосновании ограничений на производства, наносящие вред окружающей среде; оценке затрат, обеспечивающих желаемую экологическую обстановку в регионе и т.п. Результаты работы были использованы при выполнении проектов РГНФ (№03-02-00105а, №06-02-0055а) и междисциплинарных интеграционных

проектов СО РАН (№40, 2006-2008 гг.; №79, 2009-2011 гг.). Практическое значение работы также подтверждается полученной справкой о внедрении.

### **Замечания по диссертационной работе**

1. В тексте диссертации отсутствует четкое определение изучаемого объекта и предмета исследования, хотя это и отражено в автореферате.
2. Недостаточно четко представлен такой важный с точки зрения диссертационного исследования элемент, как информационно-логическое описание объектов и методов (стр. 62).
3. В тексте диссертации в разделах, посвященных программному комплексу и процедурам формирования моделей (глава 3), при рассмотрении схем и алгоритмов используется в основном текстовое описание (например, стр. 67-68), без их иллюстрации в форме блок-схем, что традиционно принято при описании алгоритмического и программного обеспечения.
4. В главе 4 представлено достаточно много вариантов моделей, описаны их структура и особенности построения, однако не сделаны явные выводы об эффективности применения предлагаемого в диссертации математического и алгоритмического обеспечения при создании каждой конкретной модели.
5. В приложении Б, рассматривающем процесс работы с интеллектуальным комплексом, описано только общее назначение некоторых производственных правил экспертной системы, но не приводится пример реального программного кода.

### **Заключение по диссертационной работе**

Сделанные замечания не влияют на положительную оценку работы в целом. Диссертация Столбова Александра Борисовича «Математическое и алгоритмическое обеспечение исследования региональных медико-эколого-экономических систем» является завершенной научно-квалификационной работой, выполненной на современном научном и методологическом уровне.

По своей актуальности и научно практической значимости работа Столбова Александра Борисовича соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственные комплексы).

Отзыв подготовлен доктором технических наук Массель Людмилой Васильевной, обсужден и одобрен на научном семинаре лаборатории Информационных технологий в энергетике (№ 34) (протокол № 5 от 17 октября 2016 г.).

Заведующая лабораторией «Информационные  
технологии в энергетике» отдела «Энергетическая  
безопасность систем энергетики»  
ФГБУН Институт систем энергетики  
им. Л.А. Мелентьева  
(Россия, 664033, г. Иркутск,  
ул. Лермонтова, д. 130, каб. 441.  
Телефон +7 (3952) 500-646 доб. 441.  
E-mail: massel@isem.irk.ru),  
д.т.н., профессор

Массель Людмила Васильевна