

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента кандидата технических наук Ничепорчука Валерия Васильевича на диссертацию Столбова Александра Борисовича на тему «Математическое и алгоритмическое обеспечение исследования региональных медико-эколого-экономических систем», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственные комплексы)

### **1. Актуальность избранной темы работы**

Актуальность темы диссертации определяется возрастающим интересом органов государственной власти, реализующих стратегические мероприятия развития территорий и повышения качества жизни населения, к интегральным проблемам экономического и экологического характера. Оценивание и управление экономикой территорий, достижение целей рационального природопользования, снижение заболеваемости населения требует проведения междисциплинарных исследований: комплексного мониторинга, экспертного оценивания, моделирования, вычислительных экспериментов.

В работе показаны существующие проблемы моделирования региональных медико-эколого-экономических систем, в числе которых: определение общей номенклатуры показателей, отсутствие полноценной, своевременно обновляемой базы данных, объяснение наблюдаемой динамики показателей, использование моделей для аналитических и прогнозных расчётов, а также в процессах информационной поддержки регионального управления.

Требуют решения задачи построения синтетических моделей медико-эколого-экономических систем с использованием современных средств автоматизации моделирования для анализа больших объёмов разнородных данных, построения и обоснования оптимальных сценариев развития территорий с учётом природно-климатических, социальных условий, генетических и этнических особенностей населения.

С учётом указанных обстоятельств, представленная к защите работа Столбова А.Б., посвящённая разработке новых и совершенствованию существующих методов и средств региональных медико-эколого-экономических проблем на основе процедур системного анализа и технологии математического моделирования, является, несомненно, актуальной и современной.

### **2. Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Достоверность и обоснованность работы обеспечена корректным использованием апробированных методов исследования, основанного на достижениях отечественной школы моделирования и прогнозирования регионального развития. Автор провёл глубокий анализ существующих подходов к построению эколого-экономических, медико-эколого-экономических и со-

цио-эколого-экономических моделей, что позволило определить наиболее перспективные направления их развития.

Достоверность выводов и рекомендаций обеспечена комплексным учётом аналитических и статистический показателей, обоснованными алгоритмами анализа медико-эколого-экономических проблем развития региона.

### **3. Новизна научных результатов, выводов и рекомендаций**

Основная идея диссертации заключается в разработке новых методов и средств исследования региональных медико-эколого-экономических проблем, в том числе: динамических моделей, параметрической идентификации в условиях дефицита информации. Объект моделирования представлен как система сравнительно однообразных отдельных подсистем различной природы с большим количеством связей. Выбора структуры математической модели позволил решить проблему дефицита исходной информации.

Вторым элементом научной новизны можно считать создание интеллектуального программного комплекса и методики формирования сценариев на основе магистральных решений для медико-эколого-экономической задачи. Разработанное программное обеспечение использовано для медико-эколого-экономического модели и сценарных расчетов задания различных вариантов управления для Иркутской области, Республики Бурятия, Азиатской части России, городов Ангарск и Улан-Батор.

Выводы и рекомендации содержат новые результаты, полученные и обоснованные непосредственной в диссертационной работе.

### **4. Значимость полученных результатов для науки и практики**

**Значимость полученных результатов для науки** заключается в разработке оригинального алгоритма поэтапного формирования динамических моделей медико-эколого-экономических систем, с использованием информационно-логических описаний объектов и методов моделирования. Автором предложены новые процедуры формирования моделей, включающие вычислительные процедуры, производственные правила и процедуры доступа к данным. Предложен метод создания содержательных сценариев, использующий математические модели, текущую статистическую информацию. Сценарное моделирование позволяет проанализировать различные взаимодействия экономической и экологической подсистем.

**Значимость полученных результатов для практики** состоит в создании специализированного интеллектуального программный комплекса, позволяющего упростить процесс построения моделей медико-эколого-экономических систем, проводить серии вычислительных экспериментов и многокритериальный анализ характеристик территорий, исследовать различные сценарии экономического развития, ресурсной и экологической устойчивости, уровня благополучия населения. Гибкость предложенных моделей позволяет использовать для решения задач информационной поддержки управления развитием территорий даже при дефиците исходной мониторинг-

говой и статистической информации. Использование технологий хранилищ данных позволяет настраивать работу интеллектуального программного комплекса с новыми источниками данных без участия разработчиков.

Достоверность полученных результатов подтверждается внедрением предложенных методов в ФГБУ «Восточно-Сибирский научный центр Экологии человека» РАМН, о чём свидетельствует Акт о внедрении результатов работы.

## **5. Общая оценка содержания работы и её завершённости**

Диссертация содержит 166 с. основного текста, состоит из введения, четырёх глав и заключения, включает 30 рисунков, 18 таблиц и 117 библиографических источников. Работа представляет собой логически структурированное, завершённое научно-квалификационное исследование, обладающее смысловым и содержательным единством формулировок темы, цели, задач, результатов и выводов. В работе представлены обоснования научно-исследовательских задач, выполнены описания и анализ полученных научных и практических результатов, сформулированы обобщающие выводы.

Направленность исследований и содержание работы соответствуют паспорту специальности 05.13.01.

Диссертация написана профессиональным языком, используемым в соответствующем научном направлении. Автореферат и опубликованные статьи в достаточной мере отражают основное содержание работы.

## **6. Выявленные недостатки и замечания**

1 Результаты глав не оформлены в виде выводов, что несколько затрудняет понимание значимости полученных результатов.

2 В тексте диссертации практически отсутствуют ссылки на источники данных, используемых в расчётах. Например, в приложении В «Методика анализа и оценки сценарных расчетов для модели динамики заболеваемости населения» помимо формул следовало бы указать конкретные источники данных, используемых для оценивания затрат общества от заболеваний трудающихся. Следовало подробнее изложить, на основе каких данных получены графики 4.6 – 4.10. В главе 4 (с.107), утверждается, что использование статистических данных не представляется возможным, но вместе с этим сказано, что и экспертами проведена большая работа по анализу данных и их обработке.

3. В медико-эколого-экономических моделях Азиатской части России, представленные в п.4.3.4 для реализации сценарий экологического развития предлагается значительное снижение выпуска по отраслям экономики, оказывающим наиболее существенный вклад в общую экологическую нагрузку. Считаю, что наиболее ценными являются мероприятия по модернизации и перепрофилированию производств, не учтённые в моделях. Утверждение, что основными загрязнителями воздуха в Красноярском крае являются нефтеперерабатывающая, химическая и целлюлозно-бумажная отрасли промышленности (таблица 4.13, с. 116) весьма спорны.

## **7. Заключение о соответствии диссертации требованиям и критериям, установленным Положением о присуждении учёных степеней**

Диссертация Столбова А.Б. является самостоятельным завершенным научно-квалификационным исследованием, в котором решена важная задача сценарного моделирования развития медико-эколого-экономических систем территорий различных масштабов. Полученные в работе результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Представленные выводы и рекомендации являются вполне обоснованными.

В целом диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о присуждении ученых степеней». Автор работы, Столбов Александр Борисович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (региональные народнохозяйственных комплексы).

Официальный оппонент,

кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела прикладной информатики Института вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН (ранее ФГБУН Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук)

Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44

тел. 8(391) 290-74-53

факс. 8(391) 290-74-76

E-mail: sek@icm.krasn.ru

Ничепорчук Валерий Васильевич

/В.В. Ничепорчук/