**РЕЦЕНЗИЯ**

на диссертационную работу Исимова Нурдаулета Токтаровича «Моделирование и разработка автоматизированной системы для мониторинга и управления социально-эпидемиологической ситуацией по регионам Казахстана», представленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение»

**1. Актуальность темы исследования и ее связь с общенаучными и общегосударственными программами**

Природные очаги чумы распространены на всех континентах. В частности, Российская Федерация и Казахстан относятся к странам с природно-очаговым зонами чумы.

В Казахстане проблемами мониторинга и профилактики эпидемий чумы занимаются Казахский научный центр карантинных и зоонозных инфекций им. М.Айкимбаева и территориальные противочумные станции. В основном ими применяются регрессионные модели. Математическое моделирование динамики риска инфекционного заболевания активно используется специалистами для решения ряда прикладных вопросов, таких как планирование различных защитных мероприятий, лечение инфекционных больных.

В связи с этим актуальным является разработка и исследование новых математических моделей, алгоритмов количественной оценки социально-эпидемиологической ситуации.

**2. Научные результаты и их обоснованность**

***Целью диссертационной работы*** является разработка и исследование математических моделей, средств получения информации в реальном времени, алгоритмов и технологий для мониторинга эпидемиологической обстановки.

В ходе реализации этой цели получены следующие результаты:

- автоматизация передачи климатических данных;
- программное обеспечение прогнозирования абиотических факторов в реальном масштабе времени.
- эффективно проверяемый критерий управляемости нелинейной системы дифференциальных уравнений, основанный на интервальной и нечеткой математики. Полученный результат является новым в математической теории управления.
- выполнена программная реализация экспертной системы мониторинга социально-эпидемиологической ситуации.

Полученные научные результаты в диссертации Исимова Н.Т. соответствуют специальности «6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение».

**3. Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов.**

Научные положения и выводы диссертации сформулированы в виде ряда теорем. Полученные теоретические результаты и их программная реализация выполнены на высоком научном уровне.

Результаты работы Исимова Н.Т. подтверждены публикациями в международных научных журналах и доложены на международных научных конференциях и семинарах. Основные результаты диссертации представлены в 16 казахстанских и зарубежных публикациях. В приложении приведено два свидетельства о государственной регистрации прав на объект авторского права.

Работа представляет собой законченное научное исследование в рамках рассматриваемых вопросов и содержит новые результаты.

**4. Степень новизны научных результатов, сформулированных в диссертации.**

Полученный, на основе интервальной математики и лингвистических переменных, критерий управляемости математической модели динамики биотических факторов является новым.

Исследованная в диссертации математическая модель учитывает как социальные, так и экономические факторы и позволяет получить количественную оценку эпидемиологической ситуации в очагах заражения.

Приведенные в работе численные расчеты показывают конструктивность предложенных алгоритмов.

**5. Практическая и теоретическая значимость научных результатов**

Практическая значимость заключается в разработке системы прогнозирования динамики временных рядов в реальном масштабе времени, а также автоматизации передачи климатических данных.

Применение интервальной математики к исследованию нелинейной динамической системы позволило получать новый критерий, представляющий самостоятельный теоретический интерес.

**6. Замечания, предложения по диссертации**

Последовательность основных этапов выполнения и структура диссертации соответствует логике научного исследования, полностью отвечает ее целью, и задачам. Соблюдено внутреннее единство результатов диссертации.

Но в то же время имеются следующие замечания:

1. В работе не достаточно акцентирован выбор функций рождаемости и смертности в исследуемой математической модели.

2. В работе не достаточно четко определены правила задания числовых границ для лингвистических переменных (стр.48 диссертации).

3. Мало внимания уделено обоснованию выбора оператора проектирования в итерационной формуле (3.5) на стр.63 диссертации.

**7. Соответствие содержания диссертации в рамках требований Правил присуждения ученых степеней**

Несмотря на сделанные замечания считаю, что диссертация Исимова Н.Т. на тему «Моделирование и разработка автоматизированной системы для мониторинга и управления социально-эпидемиологической ситуацией по регионам Казахстана» выполнена на достаточно высоком научном уровне и представляет собой законченную научно-исследовательскую работу.

Учитывая вышеизложенное, рекомендую Исимова Н.Т. к присуждению ему степени доктора философии (PhD) Исимова по специальности «6D070400 – Вычислительная техника и программное обеспечение».

**Рецензент:**
**д.т.н., профессор** **Р.К. Ускенбаева**