

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Спесивцева Александра Васильевича «Формализация и использование явных и неявных экспертных знаний для оценивания состояния сложных объектов», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Для науки в любой предметной отрасли появление новых методов обработки информации является важным условием их дальнейшего развития. В этом смысле тема диссертации, посвященная решению проблемы вооружения исследователей перспективным методологическим направлением формализации экспертных знаний аналитическими выражениями является и своевременной, и актуальной.

**Научная новизна и теоретическая значимость** диссертационных исследований состоит в следующем:

- обоснована возможность использования явных и неявных экспертных знаний для синтеза моделей оценивания состояния СЛО на основе дальнейшего развития нечетко-возможностного подхода;
- введены новые методы представления, формализации и использования нечетких чисел (LR)-типа и доопределены на основе символьной математики дополнительные арифметические операции над нечеткими числами знакопеременного ряда для сохранения исходного уровня нечеткости;
- разработан комбинированный метод построения моделей с учетом количественной и не количественной экспертной информации;
- разработаны модели представления интуитивно-словесных и неявно-заданных экспертных знаний о состоянии СЛО в аналитическом виде и критерии проверки степени их адекватности и полезности.

**Практическая значимость и реализация** результатов исследования впечатляет, прежде всего, междисциплинарным характером теоретическими научными основами количественного решения задач формализации экспертных знаний для представления их в аналитическом виде. Разработанная инженерная методика позволяет высококвалифицированному специалисту представлять свои знания и опыт в самой удобной для компьютерной обработки форме – математической модели. Это нашло практическое использование не только для демонстрационных примеров в автореферате, но и обширной апробацией в опубликованных работах в различных предметных областях, свидетельствах о регистрации программ и патентах РФ. При этом в качестве сложных для оценивания их состояния выбраны как однопараметрические, так и многопараметрические объекты. Особое впечатление производит пример построения ИАСУ крупного промышленного процесса большой производительности.

**Достоверность и обоснованность** полученных результатов подтверждается всесторонним анализом современного состояния исследований решаемой проблемы в различных предметных областях, согласованностью результатов моделирования и проведенных расчетов с фактическими данными, полученными в процессе эксплуатации СЛО, использованием при проведении диссертационных исследований апробированного современного математического аппарата, согласованностью разработанной методологии с общими принципами и концепциями оценивания состояния СЛО, а также экспериментальной апробацией полученных теоретических результатов с положительным эффектом от внедрения в промышленности и научных предприятиях.

К замечаниям и недостаткам можно отнести:

1. Отсутствие рисунка обобщенного алгоритма затрудняет восприятие целостного объема диссертационного исследования.

2. В демонстрационном примере (рис. 11, стр.21) ситуационное оценивание расчетов по модели с обстановкой на реальных объектах приведена только в таблице без пояснений, которые для практиков могут быть значимыми.
3. На тис.20 (стр. 27) приведена визуализация функции отклика  $Y$  и ее частной производной в трехмерном пространстве также без пояснений их практического применения.

Приведенные замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы.

**Заключение.** Представленная диссертация представляет собой законченное научно-квалификационное исследование, обладающее научной новизной, теоретической и практической значимостью, соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями в ред. Постановления Правительства РФ от 01.10.2018 № 1168), предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор, Спесивцев Александр Васильевич, присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (технические системы).

Главный научный сотрудник ИАЭП  
Институт агроинженерных и экологических  
проблем сельскохозяйственного производства –  
филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
д-р техн. наук, профессор, академик РАН

Почтовый адрес: 196625, Санкт-Петербург –  
Тялево, Филътровское шоссе, 3  
Телефон: 8 (812) 466-78-05  
E-mail: popov\_vd@mail.ru

Подпись Попова В.Д. подтверждаю:  
учёный секретарь  
Институт агроинженерных и эк  
проблем сельскохозяйственног  
филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ,  
канд. техн. наук

✓  
Попов Владимир Дмитриевич

03.09.2019

—  
Зячеслав Николаевич