



ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

КОНЦЕРН

**ОКЕАНПРИБОР**

(АО «КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР»)

Чкаловский пр., 46, Санкт-Петербург, 197376

Тел. (812)320 80-40/41

Факс (812)320-80-52

mail@oceanpribor.ru

ОКПО 07504258, ОГРН 1067847424160,

ИНН/КПП 7813341546/781301001

02.06.2022 № 032-10045

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Для объединенного диссертационного совета Д 999.231.02

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора –  
руководитель приоритетного технологического направления

(научный руководитель Концерна),  
доктор технических наук, доцент



И.А. Селезнев



2022 г.

### ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертацию Шишкина Юрия Евгеньевича

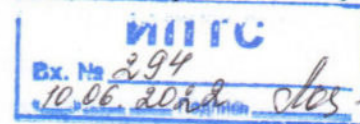
«МЕТОДИЧЕСКОЕ, АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕДУР ОБНАРУЖЕНИЯ АНОМАЛИЙ В МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЯХ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ МОДУЛЬНО-КОМПОНЕНТНОГО ПОДХОДА»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

**Актуальность работы.** В настоящее время тенденции использования человечеством природных ресурсов требуют пристального внимания и многопараметрической оценки рациональности социально-экономической деятельности общества. Принятие решений по оптимизации природопользования сопряжено с необходимостью мониторинга природной среды. Учитывая многопараметрический характер пространственно-временных скалярных и векторных полей, лица, принимающие решения нуждаются в системах поддержки принятия решений. Повышение информативности таких систем неразрывно связано с исследованием аномалий, проявляющихся в данных результатов мониторинга. В этой связи, тема диссертации, научные задачи, решенные автором и составляющие проблему повышения информационной надежности систем мониторинга природной среды, являются актуальными.

**Положения, выносимые на защиту.** Автором на защиту выносятся следующие научные результаты:

1. Классификация информационных ситуаций, возникающих при мониторинге природной среды, усовершенствованная за счет введения в рассмотрение факторного пространства скалярных и векторных полей мониторинга и критериального пространства точности, полноты, реактивности, рисков и вероятностей ошибок первого и второго





рода.

2. Модульное методическое, техническое и информационное обеспечение систем экологического мониторинга природной среды, разработанное на основе нового метода качественной дифференциальной оценки состояния природной среды, установки для его осуществления и программного модуля консолидации и структуризации данных мониторинга большого объема и модуля снижения избыточности данных мониторинга.

3. Модульное программно-алгоритмическое обеспечение поддержки принятия решений о наличии аномалий в данных мониторинга природных систем, адаптирующееся к классу выявляемых аномалий в реальном времени за счет динамически переключаемых проблемно-ориентированных моделей и векторного критерия качества.

**Научная новизна результатов исследования.** Результаты исследования, выносимые на защиту, получены автором лично и являются новыми, в том числе им самостоятельно разработаны интеллектуальная технология обнаружения аномалий в мониторинговых наблюдениях, численные методы определения контрольно-предупредительных границ параметров факторного пространства, программные комплексы, реализующие эту технологию, лабораторный стенд для экспериментальной оценки её эффективности. Также самостоятельно проведен анализ результатов вычислительных экспериментов.

**Достоверность и обоснованность научных результатов.** Достоверность результатов исследования подтверждена сходимостью результатов вычислительных экспериментов, проведенных с использованием проблемно-ориентированного лабораторного стенда, обеспечивающего моделирование для выявления уровней достоверности обнаружения аномалий при принятии гипотез об ошибках I и II рода.

Обоснованность результатов исследования обеспечена корректностью примененного математического аппарата, апробацией научных положений на научно-технических конференциях и в научно-исследовательских работах, выполненных ФГБНУ «Институт природно-технических систем» в рамках государственных заданий, при поддержке грантов РФФИ и по заказам организаций промышленности Российской Федерации.

**Практическая значимость научных результатов.** Значимость выполненных автором разработок для практической деятельности специалистов в промышленной океанографии, экологии, морской биологии, нефтегазодобывающей, транспортно-логистической и других отраслях промышленности, а также в целях обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, заключается в следующем:

1. Созданный программно-технический комплекс позволяет организовать совместную работу нескольких систем мониторинга, что обеспечено применением модульного принципа для решения задач обнаружения аномалий в условиях реального времени, неполной информации, малых объемов выборок, нерегулярных и пропущенных данных.

2. Разработанные средства контроля природной среды обеспечивают повышение информационной надежности систем поддержки принятия решений за счет решения задачи обнаружения аномалий пространственно-временной изменчивости данных результатов мониторинга.

Практическая значимость результатов исследования подтверждена содержанием выпущенных научно-технических отчетов по НИОКР, в которых автор принимал непо-



средственное участие. Основные программные продукты, созданные в рамках разработки комплекса программных модулей, зарегистрированы установленным в России порядком в Реестре программ для ЭВМ, получены соответствующие авторские свидетельства. В качестве практического применения результатов диссертации с участием автора разработаны способ контроля качества воды и двухканальная биосенсорная установка для его осуществления. Получен патент Российской Федерации на изобретение.

**Теоретическая значимость положений диссертации.** Полученные автором результаты являются вкладом в теорию систем поддержки принятия решений, одним из основоположников которой является П. Кин. Внесенный вклад заключается в комплексном решении обобщенной и многокритериальной задачи обнаружения аномалий в данных факторного пространства скалярных и векторных полей мониторинга природной среды. Задача решена путем модульной организации системы, компоненты которой образуют функционально замкнутую структуру, позволяющую повысить информационную надежность приборов и средств контроля природной среды:

**Публикации по теме диссертации.** По теме диссертации опубликовано 20 научных работ. Из них 5 статей в печатных рецензируемых научных изданиях и изданиях, индексируемых в международной наукометрической базе Scopus. Также 15 статей в рецензируемых научных журналах и изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, утвержденный ВАК при Минобрнауки России. Автор имеет 7 авторских свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ и 1 патент на изобретение. Результаты диссертации опубликованы в монографии и в 32 докладах для материалов международных и всероссийских конференций.

**Апробация научных результатов.** Результаты диссертационной работы апробированы в ходе докладов на 18 международных и всероссийских научных, научно-технических и научно-практических конференциях. Результаты исследований удостоены стипендии Президента Российской Федерации за 2017-2018 г.г. для аспирантов, обучающихся по образовательным программам, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития российской экономики. Выполненные автором разработки показали свою эффективность при обработке реальных данных, относящихся к акваториям Черного и Азовского морей.

**Соответствие диссертации паспорту научной специальности.** Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» по следующим пунктам:

1. По пункту 4 «Разработка методического, технического, приборного и информационного обеспечения для локальных, региональных и глобальных систем экологического мониторинга природных и техногенных объектов».

2. По пункту 6 «Разработка алгоритмического и программно-технического обеспечения процессов обработки информативных сигналов и представление результатов в приборах и средствах контроля, автоматизация приборов контроля».

3. По пункту 7 «Методы повышения информационной и метрологической надежности приборов и средств контроля в процессе эксплуатации, диагностика приборов



контроля».

Научные результаты, полученные автором, соответствуют отрасли технических наук.

**Структура и оформление диссертации, язык и стиль изложения материала.**

Структура диссертационной работы обоснована заданной целью и выбранными методами исследования. В результате материал диссертации представляет собой последовательное, логичное и взаимосвязанное изложение научного исследования по избранной теме. Оформление диссертации не вызывает существенных замечаний. Текст диссертационной работы написан ясным и грамотным языком, имеет внутреннее единство, обладает высокой степенью детализации содержания, снабжен достаточным объемом иллюстративного материала. Суть исследования изложена логично и аргументировано. В совокупности отмеченные достоинства позволяют специалистам в предметной области доступно и полно проанализировать представленные научные результаты.

**Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации.** Автореферат диссертации достаточно полно раскрывает существо полученных соискателем результатов, его содержание соответствует содержанию диссертации.

**Недостатки диссертационной работы.** Диссертация в целом оценена положительно, но не лишена недостатков:

1. С момента появления первых разработок в области создания систем поддержки принятия решений отсутствует общепризнанное определение таких систем, что подтверждается в работах многих ученых, в том числе и П. Кина – одного из основоположников теории систем поддержки принятия решений. Данное обстоятельство вызвано, преимущественно, тем, что назначение, структура и конструкция систем поддержки принятия решений зависят от задач, для решения которых создается та или другая система. Можно однозначно утверждать, что система поддержки принятия решений – это интерактивная автоматизированная система, которая помогает пользователю принимать решения по кругу ведения с использованием моделей и данных, обладающая следующими свойствами:

- система совместно использует данные и модели;
- система помогает в принятии решений для слабоструктурированных и неструктурированных задач;
- система поддерживает, но не заменяет пользователя в процессе выработки решений;
- система позволяет повысить эффективность деятельности за счет роста качества управленческих решений.

Из диссертации следует, что созданные автором разработки удовлетворяют перечисленным свойствам. Однако в тексте работы отсутствует собственное мнение автора о том, что такое система поддержки принятия решений, четко не обозначены предназначение представленных разработок и решаемые при помощи них задачи.

2. Параграф 4.6 диссертации называется «Повышение уровня интеллектуальности модуля СППР ... ». Однако в тексте отсутствует толкование «интеллектуальности» с точки зрения автора и в его контексте, а также не указано каким образом оценивается



«уровень интеллектуальности».

Отмеченные недостатки не ставят под сомнение новизну и достоверность представленных научных разработок и не снижают значимости полученных результатов для науки и практики.

Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы, цель исследования достигнута.

**Заключение.** Диссертационная работа Шишкина Юрия Евгеньевича является завершенным, самостоятельно выполненным научным исследованием, в котором решены актуальные научные задачи, составляющие проблему повышения информационной надежности систем мониторинга природной среды. Полученные автором результаты имеют важное практическое значение и обладают научной новизной. Как научно-квалификационная работа, диссертация соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями на 2 августа 2016 года). Автор диссертационной работы Шишкин Юрий Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий».

Отзыв подготовили:

Ведущий научный сотрудник,  
доктор технических наук, доцент

*А. П.*

*А. П.*

*30.05.2022*

Прокаев Александр Николаевич

Заместитель начальника учебно-методического  
центра, кандидат технических наук

*1*

*[Signature]*

*30.05.2022*

Дементьев Илья Игоревич

Отзыв обсужден и одобрен на бюро Президиума НТС АО «Концерн «Океанприбор» « 01 » 06 2022 г., протокол № 010/43-25 .

Главный ученый секретарь,  
доктор технических наук

*[Signature]*

*[Signature]*

Консон Александр Давидович

Сотзавом ознаком  
Шишкин Ю.Е.  
10.06.2022 *[Signature]*