

## ОТЗЫВ

официального оппонента профессора А.И. Соболева на диссертацию Писаненко Сергея Сергеевича «Методические основы и инструменты обработки информации об активности радионуклидов в пробах испытательной лаборатории радиационного контроля», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)

**Актуальность** тематики диссертационного исследования обусловлена широким спектром задач, связанных с обеспечением ядерной и радиационной безопасности в решении проблемы обращения с радиоактивными отходами (РАО) в Российской Федерации. Процессы ускоренного создания ядерного оружия, эксплуатации мобильных ядерных энергетических установок ВМФ, функционирования предприятий атомной энергетики и промышленности привели к ситуации значительного накопления отходов.

Постановление Правительства РФ от 19.10.2012 №1069 «О критериях отнесения твердых, жидких и газообразных отходов к радиоактивным отходам...» и Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Критерии приемлемости радиоактивных отходов для захоронения» (НП-093-14) предусматривают выполнение целого комплекса аналитических исследований РАО по физико-химическим свойствам. Центральное место в исследованиях, безусловно, занимает определение активности радионуклидов.

Разработка новых технологий по переработке уран и торий-содержащих руд на предприятиях Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» связана не только с масштабными работами по исследованию радионуклидного состава технологических проб сырья, полупродуктов, РАО и готовой продукции, но и с реализацией радиоэкологического мониторинга промплощадок, санитарно-защитных зон и прилегающих территорий. Выполнение положений законов РФ «Об охране окружающей среды» и «Об атомной энергии» требует определения радионуклидного состава проб окружающей среды.

Исследования содержания радионуклидов в технологических образцах РАО и пробах элементов окружающей среды проводятся лабораториями радиационного контроля, подтвердивших свою компетентность в порядке, установленном текущим законодательством в области обеспечения единства измерений.

Поэтому, создание и совершенствование методических основ и инструментария обработки информации об активности радионуклидов в пробах испытательной лаборатории радиационного контроля, является крайне актуальной и своевременной задачей.

**Целью работы** является повышение эффективности обработки больших массивов разнородной информации с обеспечением необходимой точности и единства измерений ИЛРК АО «ВНИИХТ» на основе использования методологии системного подхода и оригинальных инструментов обработки информации в соответствии с принятым в РФ нормативно-методическим обеспечением.

Для достижения поставленной цели автором инициированы и решены задачи, к основным из которых следует отнести системный анализ процессов обработки информации и системный анализ существующих средств и методик радиационного контроля ИЛРК АО «ВНИИХТ». Требуется также осуществить разработку модели базы данных ИС ИЛРК, а также разработку и программную реализацию алгоритмов обработки информации в ИС ИЛРК на основе методик выполнения измерений по определению активности радионуклидов в счетных образцах. Кроме того, необходимо разработать и реализовать современный аппаратно-программного комплекса информационной системы лаборатории радиационного контроля АО «ВНИИХТ».

**Научная новизна** работы Писаненко С.С. является несомненной.

В качестве новых результатов автором на основе обобщения опубликованных научных работ и собственных экспериментальных исследований получены новые научно-обоснованные программно-технические решения по инструментам и методическим основам обработки информации об активности радионуклидов в пробах испытательной лаборатории радиационного контроля, реализация которых вносит значительный вклад в экономическое развитие, повышение экологической безопасности и обороноспособности страны.

К основным результатам, содержащим элементы научной новизны, следует отнести структура автоматизированной системы обработки информации в испытательной лаборатории радиационного контроля, позволяющая оптимизировать процессы обработки информации, обусловленные наличием большого числа регистрационных журналов и отсутствием общей структуры хранения данных.

Совокупность информационных моделей процессов хранения и обработки больших массивов данных в информационной системе ИЛРК, обеспечивающая отображение структуры, содержание информационных потоков и режимов функционирования системы радиационного контроля.

Алгоритм обработки данных, позволяющий учитывать результаты предварительной радиохимической подготовки низкоактивных проб в процедуре получения результата измерения активности с С использованием аттестованных методик выполнения измерений разработан.

Модель базы данных единого хранилища информации с описаниями технологий радиационного контроля.

**Обоснованность и достоверность результатов.** Все полученные в работе результаты и выводы достоверны и обоснованы, что подтверждается представительным объемом данных, полученных в ходе экспериментальных исследований. Автором использовались только аттестованные методики, а результаты исследований получены в аккредитованных испытательных и измерительных лабораториях. Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, и их достоверность подтверждается хорошей теоретической проработкой проблемы, использованием методов математической статистики, а также методов системного анализа.

Достоверность экспериментальных данных обеспечивается использованием современных радиохимических, спектрометрических и радиометрических методов исследования.

**Практическая значимость** работы заключается в том, что на основании результатов исследований разработан и внедрен современный аппаратно-программный комплекс в составе испытательной лаборатории радиационного контроля, повышающий эффективность работы и обеспечивающий точность результатов измерений активности радионуклидов. Все результаты, полученные автором работы, могут быть использованы для реализации аналогичных задач в испытательных лабораториях радиационного контроля Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом».

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, в том числе 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов диссертационных работ; 5 публикаций в сборниках трудов и тезисов докладов конференций и семинаров.

**Объем и структура работы.** Диссертация изложена на 120 страницах машинописного текста, содержит введение, обзор литературы, результаты исследований и их обсуждение, выводы, список цитируемой литературы, включающий 58 наименований библиографических ссылок, а также приложение.

Диссертация и автореферат оформлены на уровне современных редакторских возможностей, наполнены необходимым количеством иллюстрационного материала, изложение содержания работы выстроено логически правильно.

Диссертация и автореферат содержат необходимые обязательные ссылки на источник заимствования.

Работа в целом соответствует пункту 14 Положения о порядке присуждения учёных степеней.

Принципиальных и существенных замечаний по работе в целом нет. Однако, при анализе диссертации и автореферата возник ряд следующих замечаний:

1. В Главе 1 диссертации излишне много места уделено описанию аппаратурно-технического обеспечения лаборатории и техническим характеристикам оборудования. При этом в параграфе 1.6 при системном анализе узких мест в потоках информации недостаточно использован инструментарий системного подхода.

Возникает вопрос о полноте выявления автором факторов, существенно затрудняющих взаимодействия информационных потоков и документов.

2. Диссертационная работа имеет явную технологическую направленность. Необходимо дополнить содержание изложением общего взгляда автора на реализацию разработанной информационной системы радиационного контроля.

Какой степени доработки потребуют предложенное автором специальное программное обеспечение при внедрении в других типовые лаборатории?

Каким образом будет осуществлен учет обширного парка средств измерений и программного обеспечения в их составе?

3. Сведения о радиоактивных материалах, включая радиоактивные отходы, циркулирующие в разработанной информационной системе, не предназначены для свободного распространения. Вопросы обеспечения безопасности при доступе к данным, в том числе по общедоступным каналам связи имеют большое значение.

Тем не менее, эти вопросы в диссертации не рассмотрены.

4. При разработке информационной системы радиационного контроля автором не реализован процесс автоматического считывания и загрузки в систему выходных цифровых данных комплексов спектрометрических измерений.

5. При построении аппаратно-программной части не выполнен анализ стоимости оборудования как сетевого, так и терминалов измерительных средств. Это затрудняет выдачу рекомендаций для широкого распространения предложенных технических решений.

Отмеченные недостатки не снижают общего положительного впечатления от работы в целом, не умаляют качество проведенных исследований, и не влияют на главные теоретические и практические результаты диссертации.

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

С учетом актуальности и важности проблемы, большой совокупности научно-обоснованных решений по созданию информационных систем сбора, хранения и обработки данных для предприятий химико-технологического профиля, а также с учетом объема выполненных научных исследований диссертацию можно оценить на «Отлично».

### **Заключение**

Диссертация соответствует паспорту специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации по следующим пунктам:

п.2 «Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации» в части проведения системного анализа существующих процессов и операций по обработке данных радиационного анализа – разделы диссертации 1.1-1.6, 2.1, 2.4, 3.2, 3.3);

п.4 – «Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации» в части разработки процедур функционального моделирования, алгоритма обработки данных с использованием аттестованных методик измерений и модели базы данных информационной системы испытательной лаборатории радиационного контроля – (разделы диссертации 2.2, 2.3, 3.1, 3.4);

п.5 – «Разработка специального математического и программного обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации» в части разработки специального программного обеспечения по обработке данных радиационного анализа – раздел диссертации 4.1, 4.2, 4.4);

п.12 – «Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации» в части разработки информационной системы радиационного контроля АО «ВНИИХТ» и представления графической интерпретации спектрометрических данных радиационного контроля (раздел диссертации – 4.3).

Это дает основание классифицировать представленную работу по отрасли наук – «Технические науки».

Диссертация Писаненко Сергея Сергеевича является законченным научно-квалификационным исследованием, выполненным автором самостоятельно на высоком научно-техническом уровне. В работе получены новые научно-обоснованные

Отзыв официального оппонента профессора А.И. Соболева

программно-технические решения по инструментам и методическим основам обработки информации об активности радионуклидов в пробах испытательной лаборатории радиационного контроля, реализация которых вносит значительный вклад в экономическое развитие, повышение экологической безопасности и обороноспособности страны.

Диссертация соответствует пункту 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» в редакции Постановления Правительства РФ от 24.09.2013 № 842, а автор диссертации, Писаненко Сергей Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология).

Официальный оппонент

Советник по научно-техническим  
вопросам ФГУП «РосРАО»,  
Лауреат премии Правительства РФ  
в области науки и техники,  
доктор технических наук, профессор



Соболев Андрей Игоревич

119017, г. Москва, Пыжевский пер., д. 6  
Тел.: +79160070480  
E-mail: sobolev@rosraro.ru

07.06.2017 г.

*Личную подпись  
под  
главной страницей  
работы с перо*



*ва А. И.  
ав  
подпись по  
Решению  
04.06.2017*

