

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

Степанченко Ильи Викторовича

на диссертационную работу Макаровой Анны Сергеевны «Методическое обеспечение и компьютерные инструменты системного подхода к оценке воздействия на окружающую среду ртути и ее соединений», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)»

1. Актуальность темы исследования. Научная проблема, сформулированная в диссертационной работе – разработка методического обеспечения системного подхода к глобальным и/или региональным оценкам воздействия на окружающую среду (ОВОС) химических веществ безусловно является актуальной. Разработка методических и компьютерных инструментов в области системного анализа теории принятия решений на основе глобальных или региональных ОВОС химических веществ обусловлена следующими социально-экономическими факторами: широким использованием химических веществ; использованием большого количества малоизученных химических веществ; отсутствием методологии системного подхода и комбинированных систем поддержки принятия решений по комплексной ОВОС для всех находящихся в обращении на исследуемой территории химических веществ.

Необходимо особо отметить, что химическое вещество ртуть и её соединения находятся в приоритетном списке мониторинга загрязняющих веществ, вызывающих беспокойство во всём мире, что хорошо иллюстрирует всё возрастающее количество стран, подписавших и/или ратифицировавших международную Минаматскую конвенцию о ртути. Необходимо также отметить, что для решения задач по выполнению ОВОС химических веществ на глобальном или региональном уровне требует обработки большого количества разнородных данных, которые могут содержать пробелы в представленной информации или противоречивые данные. Разработка методик и алгоритмов для работы с подобной информацией, а также создание компьютерных инструментов является необходимым условием для получения подобных оценок. Диссертационное исследование А.С. Макаровой посвящено созданию методических основ и компьютерных инструментов решения указанных выше проблем, что свидетельствует о несомненной актуальности тематики диссертационной работы для решения научной проблемы, имеющей важное хозяйственное значение.

2. Новизна, достоверность и степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Целью исследований является создание методического обеспечения и компьютерных инструментов системного подхода к принятию решений по ОВОС химических веществ и последующее их применение для оценки и ранжированию по уровню опасности источников поступления в окружающую среду ртути и её соединений на территории Российской Федерации. Помимо текущей ОВОС находящихся в обращении химических веществ разработанные инструменты могут использоваться для моделирования изменений химической нагрузки под воздействием различных факторов, таких как изменение климата и/или принятие регуляторных мер.

В качестве основы для разработки методики системного подхода к ОВОС химических веществ Макарова А.С. использует подход, созданный ЮНЕП-СЕТАК и реализованный в виде точечной модели «USEtox» двухуровневой системы: «исследуемая область» – «глобальный уровень». Однако в отличие от указанной точечной модели «USEtox», разработанная автором математическая модель декомпозирует исследуемую область на зоны, в качестве которых могут выступать как произвольно выбранные географические территории, так и ячейки сетки размером 0.5 на 0.5 градусов (см. глава 2, раздел 2.3). Разработанная автором многокомпонентная модель позволяет учесть пространственную дифференциацию поведения оцениваемых химических веществ в окружающей среде обусловленную движением пресноводных масс или воздушных масс.

Достоверность результатов, приведённых в работе, не вызывает сомнений. В диссертации корректно используется математический аппарат, предложенные автором методы и алгоритмы апробированы на практике, результаты расчётов сопоставлены с экспериментальными данными.

Представленное на защиту Макаровой А.С. диссертационное исследование имеет **научную новизну**, а именно:

а) во второй главе диссертации представлены оригинальная комплексная методика для ОВОС химических веществ (стр. 60 – 70) и алгоритм расчёта констант массопереноса химических веществ в гидросфере (стр.70 – 84);

б) в третьей главе получены результаты впервые выполненного системного анализа экономической целесообразности применения на химических производствах различных «зелёных» технологий в Российской Федерации (стр. 105 – 124). Также в данной главе представлены результаты применения разработанной автором методики сбора и обработки больших массивов информации от населения по его осведомлённости о потенциальных опасностях химических веществ (стр.124 – 137);

в) в четвертой главе диссертации автором разработаны четыре новых логико-вычислительных алгоритма (ЛВА) поддержки принятия решения по снижению воздействия на окружающую среду:

- ЛВА-1 обработки информации от химических предприятий о воздействии на окружающую среду химических веществ (стр.140 – 153);
- ЛВА-2 поддержки принятия решений по выбору экологически безопасных химико-технологических систем (стр. 153 – 156);
- ЛВА-3 выбора приоритетных химических веществ по воздействию на окружающую среду в глобальном и региональном масштабе (стр. 156 – 160);
- ЛВА-4 многокритериального анализа вариантов замены производства и использования экологически опасных химических веществ с учётом экономических показателей эффективности (стр.160 – 174);

г) в главе 6 (стр. 206 – 251) автором предложен алгоритм и процедуры принятия решений по приобретению дополнительных данных о поступлении ртути и её соединений в окружающую среду от различных химико-технологических систем;

д) в главе 7 диссертации разработаны методика и алгоритмы компьютерного анализа различных сценариев поступления ртути и её соединений в подсистемы окружающей среды (стр. 252 – 261).

3. Значимость для науки и практики результатов диссертационного исследования

Научно-практическая значимость полученных результатов диссертационной работы состоит в возможности научно-обоснованно оценить на основе имеющихся больших массивов информации о поступлении химических веществ их последующее распределение между компонентами окружающей среды, а также итоговую концентрацию химических веществ в компонентах окружающей среды.

Результаты проведённой Макаровой А.С. научно-исследовательской работы имеют большую практическую значимость – они использованы ОАО «НИИ Атмосфера» охраны атмосферного воздуха» при выполнении проекта по гранту PCA/2013/030 GLF-2310-2760-4C83 «Пилотный проект по формированию кадастра выбросов ртути в РФ» от 02.02.2013.

Кроме этого, основные результаты диссертационной работы практически использованы при сборе, накоплении и обобщении больших массивов разнородных данных, необходимых для формирования кадастра источников поступления ртути и её соединений в подсистемы окружающей среды в Российской Федерации и разработке критериев их приоритизации.

С использованием результатов диссертационной работы подготовлены научно-обоснованные предложения для Минприроды РФ по формированию национального плана действий Российской Федерации, требуемого при ратификации Минаматской конвенции о ртути.

Научно-исследовательские разработки автора по методологии системного подхода к оценке опасности химических веществ практически используются в деятельности ООО «Колтек-ЭкоХим» и ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации оборонной продукции и технологий», что подтверждается соответствующими справками.

4. Подтверждение опубликования основных результатов диссертации

Всего опубликовано 70 печатных работ, содержащих результаты диссертационного исследования. Из них: 19 в научных изданиях из баз Scopus и Web of Science, 10 в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК, 1 патент, 3 свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ.

5. Соответствие содержания автореферата диссертации

В автореферате изложены основные идеи и выводы диссертации, степень новизны и практическая значимость результатов. Содержание автореферата соответствует диссертации, её структуре и удовлетворяет всем пунктам «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

6. Соответствие паспорту специальности

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным решениям и положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации», в том числе:

– пункту 3 «Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации» в части создания логико-информационных моделей поступления в окружающую среду химических веществ (глава 5);

– пункту 4 «Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации» в части разработки алгоритмов системного подхода:

а) к классификации уровня опасности химических веществ по воздействию на окружающую среду (глава 3, раздел 3.1);

б) к принятию решений по оценке «химического следа» (глава 2, раздел 2.2); расчёта констант скоростей переноса и миграции химических веществ в водной среде (глава 2, раздел 2.4);

в) к обработке информации и оценке воздействия на окружающую среду предприятий (глава 4, раздел 4.1);

г) к поддержке принятия решений по выбору наиболее безопасных для окружающей среды ресурсо-энергоэффективных химико-технологических систем (глава 4, раздел 4.2);

д) к приоритизации по уровню опасного воздействия на окружающую среду химических веществ (глава 4, раздел 4.3);

е) к многокритериальному анализу вариантов эквивалентной замены опасных химических веществ (глава 4, раздел 4.4);

ж) к принятию решений по приобретению дополнительных данных о поступлении в окружающую среду ртути и её соединений (глава 6).

– пункту 12 «Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации» в части:

а) визуализации основных источников поступления в окружающей среде ртути и её соединений с использованием ГИС (глава 5, раздел 5.1);

б) визуализации информации о фактическом содержании в подсистемах окружающей среды ртути и её соединений с использованием ГИС (глава 5, раздел 5.3);

в) компьютерного анализа различных сценариев поступления в окружающую среду ртути (глава 7, раздел 7.1).

– пункту 13 «Методы получения, анализа и обработки экспертной информации» в части разработки методик сбора, анализа и обработки информации:

а) от населения о воздействии химических веществ (глава 3, раздел 3.4);

б) от российских химических предприятий о актуальности активного использования «зелёных» технологий для снижения объёмов производства и потребления опасных химических веществ (глава 3, раздел 3.3).

7. Замечания по диссертационной работе

1. Разработанная математическая модель учитывает только направленный перенос загрязняющего вещества с водными массами (глава 2, раздел 2.4), перенос же с воздушными массами не рассматривается.

2. Не обоснованно, почему при расчётах концентрации химических веществ по умолчанию высота атмосферы задается равной 1 км, а глубина почвы 1 см (глава 7, раздел 7.2, стр. 262).

3. Отсутствует обоснование почему в модели (уравнение 30) в дальнейших расчётах не учитываются коэффициенты, характеризующий поступление химического вещества из вне (глава 2, раздел 2.4).

4. Отсутствуют количественные оценки разработанных логико-вычислительных алгоритмов поддержки принятия решений по степени эффективности/близости к оптимальным значениям (глава 4).

Однако считаю, что указанные замечания хотя и снижают качество проведённого исследования, но не снижают научной и практической ценности диссертационной работы Макаровой А.С.

8. Заключение

На основании ознакомления с содержанием диссертации, автореферата и опубликованных автором работ, можно сделать следующие заключение: представленная диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствует о личном вкладе автора

диссертации в науку, в диссертационной работе Макаровой Анны Сергеевны решена научная проблема, имеющая важное хозяйственное значение.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям «Положения о присуждении учёных степеней» (пп. 9 – 14), утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, которые предъявляются к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор, Макарова Анна Сергеевна, заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (химическая технология)».

Официальный оппонент
заведующий кафедрой «Автоматизированные системы
обработки информации и управления»
Камышинского технологического института (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Волгоградский государственный технический
университет»,
доктор технических наук

Ильченко Илья Викторович

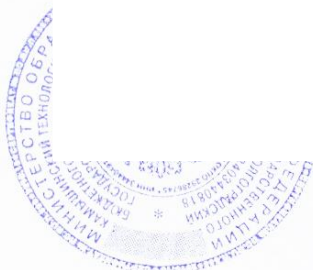
Ильченко
24.07.18

Адрес: ул. Ленина, ба, г. Камышин, Волгоградская область, 403874

Телефон: (84457)9-45-67 доб. 125

Адрес электронной почты: stilvi@mail.ru

Специальность, по которой защищена диссертация: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации (информационные технологии и промышленность)»



Личную подпись <i>И.В. Ильченко</i>
ЗАВЕРЯЮ Начальник отдела кадров технологического института азового государственного азовательного учреждения зования «Волгоградский технический университет» <i>Ильченко</i> 2018 г. <i>Ильченко И.В.</i> Ф.И.О.