

ОТЗЫВ

на автореферат докторской диссертации Валерия Васильевича Ничепорчука по специальности 05.25.05- *информационные системы и процессы* на тему «Ресурсы и технологии региональных информационно-аналитических систем природно-техногенной безопасности»

Диссертация В.В. Ничепорчука посвящена актуальной и злободневной проблеме разработки методов построения региональных информационно-аналитических систем природно-техногенной безопасности. Конечной целью данного исследования является повышение эффективности управления безопасностью территорий (применительно к реалиям Красноярского края и Сибирского Федерального округа) за счет систематизации всех доступных ресурсов, цифровизации и интеграции технологий обработки разнородных данных.

Для достижения этой цели Валерий Васильевич разработал (1) системную модель поддержки управления природно-техногенной безопасностью региона, (2) архитектуру информационной поддержки процессов управления природно-техногенной безопасностью территории; (3) модель организации информационных ресурсов для обработки данных мониторинга, (4) метод идентификации опасностей и угроз, характерных для контролируемой территории, (5) технологии (а) ситуационного моделирования разного вида опасных событий, используя существующие расчетные методики оценки их последствий, (б) оперативной аналитической обработки данных, (в) динамического картографирования, (г) формирования рекомендаций для лиц, принимающих решения, (д) визуализации результатов всех расчетов, (6) метод оценивания величины различных территориальных рисков на основе синтеза динамического картографирования и соответствующих аналитических расчетов.

Полученные при этом результаты позволили докторанту спроектировать и реализовать на практике ряд региональных информационно-аналитических систем природно-техногенной безопасности.

Судя по автореферату, новизна полученных В.В. Ничепорчуком результатов заключается в том, что:

1. семиотическая системная модель поддержки управления природно-техногенной безопасностью региона связывает функциональные задачи с технологиями их реализации, что позволяет обосновать унифицированные требования к архитектуре и составу данных для различных информационно-аналитических систем;
2. разработанная обобщенная системная архитектура комплексной информационной поддержки процессов управления ПТБ, в отличие от известных подходов, позволяет определить функционал синтезируемой системы для множества режимов функционирования и уровней управления ПТБ территорий;
3. предложенная модель организации информационных ресурсов позволяет, в отличие от других, контролировать дефицит или избыточность информационных ресурсов и реализовать различные виды консолидации и хранения данных;
4. впервые решена задача автоматического выявления предвестников опасных ситуаций и инициаторов каскадных процессов разрушения на основе анализа числовых и логических параметров систем мониторинга;
5. технология ситуационного моделирования, основанная на совместном применении расчетных методик оценки последствий опасных ситуаций, динамического картографирования, экспертных систем и веб-технологий, позволяющая создавать сценарии

критичных ситуаций с сохранением их в базах знаний;

6. метод оценки рисков интегрирует технологии оперативной аналитической обработки данных и динамического картографирования, что позволяет визуализировать факторы опасности, уязвимости и защищенности территории, и по данным мониторинга исследовать количественные значения рисков;

7. созданные и внедренные системы управления природно-техногенной безопасностью территорий Красноярского края (ЭСПЛА-М, ЭСПЛА-ПРО, О1АР-С18) позволяют по-новому решать задачи информационной поддержки управления, и получить новые знания об исследуемых процессах.

По мнению автора диссертации, обоснованность и достоверность полученных им результатов обусловлена *согласованностью с результатами других опубликованных исследований и успешным применением* разработанных систем на практике.

Результаты диссертационного исследования доложены на 15 международных и 32 Всероссийских конференциях и четырех научных семинарах в академических учреждениях, и опубликованы в главах трех монографий, 12 публикациях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, а также 38 статьях, рецензируемых в изданиях из перечня ВАК.

По тексту и содержанию реферата диссертации имеются следующие замечания:

1. Неясно выражение «раннее обнаружение закритического состояния» (стр.10 реферата). Раз оно уже наступило, то в чем состоит это «раннее»?

2. Судя по реферату, в главе 2 диссертации, при решении задач динамического управления «используются упрощенные методики расчета, не требующие большого количества исходных данных и экономящие время на формирование решения» (стр.14 автореферата). Какие принципы упрощения были при этом использованы и насколько отличаются результаты таких расчетов от расчетов более точных? В какую сторону была эта погрешность?

3. В описании технологии ситуационного моделирования опасных событий процесс информационной поддержки основан на совместном использовании разных по сложности и точности расчетов последствий опасных ситуаций, вкупе с экспертными системами, веб-технологиями и динамическим картографированием (стр. 20 реферата). В таком алгоритме неизбежно присутствует масса неопределенностей разного вида, нечетких множеств и др. В этом контексте возникают вопросы.

Каким образом конденсировались разнородные данные, имеющие разную вероятностную природу и разные весовые характеристики правдоподобия?

И как оценивали точность и уровень достоверности получаемых с помощью такого алгоритма результатов?

4. Одним из самых важных научных результатов диссертации является раздел, посвященный проблеме моделирования сценариев опасных событий (стр. 21-23 реферата). Это объясняется тем, что современная теория риск-анализа все больше внимания уделяет повышению достоверности поэтапного описания развития аварий и катастроф. Мировое сообщество рискологов работает над проблемой построения полной группы таких сценариев, служащих тем множеством, на котором только и можно получить (условно) точные оценки вероятностей различных траекторий развития опасных событий и связанных с ними ущербов, и оценить живучесть территориальных инфраструктур. Для этого необходимо применение продвинутого вероятностно-статистического подхода. Поэтому метод использования упрощенных оценок может быть оправдан для целей МЧС, но для добычи новых знаний о рисках таких природно-техногенных событий как *совершенный шторм, черный лебедь* или

царь-дракон их будет явно недостаточно.

5. Следует также отметить, что применение разработанной системы для управления природно-техногенной безопасностью урбанистических инфраструктур потребует ее адаптации и развития, чтобы иметь возможность учитывать по существу взаимозависимости производств и сервисов городского хозяйства.

Оценивая по реферату диссертацию в целом, считаю, что она, несмотря на высказанные замечания, полностью соответствует специальности 05.25.05 информационные системы и процессы, а ее автор, **Валерий Васильевич Ничепорчук**, безусловно заслуживает присуждения степени доктора технических наук.

Научный руководитель, главный научный сотрудник ФГБУН Научно-инженерного центра «Надежность и ресурс больших систем и машин» УрО РАН,
доктор технических наук, профессор,
заслуженный деятель науки РФ

 / Тимашев С.А.

Тимашев Святослав Анатольевич, доктор технических наук по специальности 01.02.03 «Строительная механика».

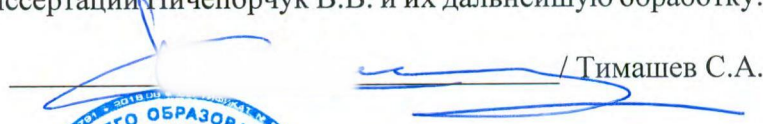
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Научно-инженерный центр «Надежность и ресурс больших систем и машин» Уральского отделения Российской академии наук (НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН).

Почтовый адрес: 620049, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, 54-а

Телефон: +7 (343) 374-16-82

E-mail: timashevs@gmail.com

Я, *Тимашев Святослав Анатольевич*, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации *Ничепорчук В.В.* и их дальнейшую обработку.

 / Тимашев С.А.

Подпись Тимашева С.А. заверяю:
ученый секретарь НИЦ «НиР БСМ» УрО РАН,
кандидат технических наук

Е.С. Гурьев

19 мая 2022 года

