УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной и инновационной деятельности ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»,
д.э.н., профессор
Пантина Татьяна Алексеевна
_____
«02» 02 2023 г.

Отзыв ведущей организации

на диссертацию Шелест Марии Николаевны на тему «Методы оценки оперативности выполнения транзакций в информационно-нагруженных системах с резервируемыми ресурсами» по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

Актуальность исследования.

Проблема больших данных затрагивает не только организацию их эффективной обработки, но и организацию хранения с последующим доступом за приемлемое время. При этом одной из важных задач анализа информационно-нагруженных систем является оценка времени отклика на поступающий запрос.

Как известно, транзакции могут значительно пересекаться по набору операций. Это обстоятельство приводит к необходимости резервирования вычислительных ресурсов, необходимых для выполнения одной транзакции и блокирование этих же ресурсов для других транзакций. Таким образом, возникают очереди транзакций, ожидающих освобождения вычислительных ресурсов. В свою очередь время ожидания транзакции влияет на итоговое значение времени отклика на поступающие запросы пользователей.

Как показали исследования, найти замкнутое выражение для оценки вероятностно-временных характеристик информационно-нагруженных систем с резервированием ресурсов, формализованных в виде сетей массового обслуживания, не представляется возможным.

Однако, можно оценивать среднее время отклика на поступающий запрос путем нахождения граничных значений. Решению этой актуальной задачи – оценке характеристик функционирования информационно-нагруженных систем с резервированием вычислительных ресурсов путем

нахождения граничных значений посвящена диссертационная работа Шелест Марии Николаевны.

Новизна исследования и полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Новизна диссертационного исследования состоит в разработке:

– Модели сложных информационных систем с повышенными требованиями к целостности данных, которая в отличие от общепринятых моделей информационных систем на основе сетей массового обслуживания и графов, учитывают блокировку ресурсов, обеспечивающую целостность данных. По-новому интерпретируется графовая модель зависимости транзакций в связи со спецификой рассматриваемого класса информационных систем.

– Методы и алгоритмы поиска верхних и нижних граничных значений среднего времени выполнения транзакции в больших информационных системах отличаются от существующих тем, что позволяют находить верхние граничные значение в результате добавления избыточных зависимостей между транзакциями и введения циклического обслуживания групп параллельных транзакций, а нижние граничные значения – в результате распараллеливания процесса обслуживания заявок на основе декомпозиции графа зависимости транзакций.

– Разработанная имитационная модель функционирования сетей массового обслуживания с резервированием ресурсов и применением модифицированных классических дисциплин обслуживания не имеет аналогов.

Обоснованность и достоверность научных положений и выводов.

Степень обоснованности и достоверности научных положений и выводов, полученных в диссертационной работы подтверждена корректностью применяемых методов, системным подходом к решению поставленных задач, результатами моделирования и имитационного эксперимента, согласованностью с результатами трудов ведущих мировых и отечественных ученых в данной области, апробацией основных результатов на международных научных конференциях, публикациями в ведущих рецензируемых изданиях, свидетельствами о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Значимость для науки и практики результатов, полученных автором диссертации.

Значимость результатов диссертационной работы Шелест М.Н. для науки заключается:

– в установлении зависимости вероятностно-временных характеристик и пропускных способностей информационно-нагруженных систем с повышенными требованиями к целостности данных от интенсивности входного потока запросов при блокировке ресурсов;

– в получении замкнутых выражений для верхних и нижних граничных значений среднего времени выполнения транзакций в информационно-нагруженных системах для заданной интенсивности входного потока, а также определения условия повышения точности оценки быстродействия информационно-нагруженных систем.

Значимость результатов диссертационной работы для практики заключается в создании научно обоснованных предложений по внедрению методов и замкнутых выражений, обеспечивающих получение верхних и нижних границ оценки вероятностно-временных характеристик и пропускной способности информационно-нагруженных систем при заданных параметрах, структуре и схеме потоков.

Эффективность внедрения методов оценки оперативности выполнения транзакций в информационно-нагруженных системах с резервируемыми ресурсами продемонстрирована на примере имитационного моделирования.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.

Методы оценки оперативности выполнения транзакций в информационно-нагруженных системах с резервируемыми ресурсами способствует сокращению времени и уменьшению стоимости проектирования информационных систем рассматриваемого класса. В частности, оценка вероятностно-временных характеристик и пропускной способности информационно-нагруженной системы при заданных параметрах, структуре и схеме потоков позволяет определять гарантированный уровень быстродействия и допустимого времени отклика системы еще на этапе ее проектирования.

Общая оценка диссертационной работы.

По диссертационной работе отмечены следующие замечания:

1. Понятие целостности для разных областей работы с данными неодинаковое. В диссертационной работе – это качество информационно-нагруженной системы. Следовало бы дать четкое определение понятию

целостности данных, которое используется в работе.

2. Автор не приводит ни ссылок на источники, ни классификации, ни структуры, ни примеров так называемых «информационно-нагруженных критически значимых систем». Нет анализа существующих реальных проблем и процессов в исследуемой предметной области.

3. В качестве предмета исследования представлены вероятностно-временные характеристики и пропускная способность информационно-нагруженных систем с резервируемыми ресурсами. Не раскрыты связи между вероятностно-временными характеристиками, пропускной способностью ИС и методами оценки оперативности выполнения транзакций.

4. В теме исследования не заявлены методы теории массового обслуживания как основной инструмент решения рассматриваемых проблем.

5. В диссертации не сформулированы гипотезы исследования. Не понятно, что конкретно автор доказывает в ходе эксперимента.

6. Обоснование для создания имитационной модели с применением языка MatLab отсутствует. В настоящее время существует достаточное количество систем имитационного моделирования систем и сетей массового обслуживания, например, AnyLogic, OMNet++ и другие.

7. Вызывает сомнение тезис об «отсутствии аналогов разработанной имитационной модели функционирования сетей массового обслуживания с резервированием ресурсов и применением модифицированных классических дисциплин обслуживания».

8. Имеются несоответствия между формулировками поставленных задач и представленными результатами.

9. Имеются стилистические ошибки и неточности в тексте диссертации: стр. 12, 35 и др.

10. Описаны методы получения верхних и нижних оценок, но нет оценки сложности реализующих их алгоритмов, может их сложность снизить эффективность рассмотренных методов.

11. Не представлено обоснование выбора правил предпочтения, не рассмотрено правило максимальной остаточной длительности.

Указанные недостатки не снижают ценности полученных результатов, и выполненное диссертационное исследование является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющее важную практическую значимость в области анализа информационных систем.

Диссертация «Методы оценки оперативности выполнения транзакций в информационно-нагруженных системах с резервируемыми ресурсами»

соответствует пунктам 9-14 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением правительства РФ от 24.09.2013 № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертационной работы Шелест Мария Николаевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.1 – Системный анализ, управление и обработка информации, статистика.

Диссертация и автореферат заслушаны и обсуждены на заседании кафедры вычислительных систем и информатики 21 февраля 2023 года, протокол № 8.

Отзыв подготовили:

профессор каф. ВСИ,
д.т.н., проф. [redacted] Макшанов Андрей Владимирович

профессор каф. ВСИ,
д.т.н., проф. [redacted] Марлей Владимир Евгеньевич

Заведующий кафедрой
ВСИ, к.т.н., доц. [redacted] Крупенина Наталия Викторовна

Сведения о ведущей организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Адрес: 198035, г. Санкт-Петербург, ул. Двинская, д. 5/7
Тел.: +7 (812) 748-96-92, +7 (812) 748-96-93
otd_o@gumrf.ru
https://gumrf.ru