

## УПРАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМИ ПОТОКАМИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА В УСЛОВИЯХ РИСКА

*Шеховцова Ирина Романовна*

*Аспирант*

*Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: irshekhovtsova@itmo.ru*

*Научный руководитель — Бессмертный Игорь Александрович*

Успешная реализация программ цифровой трансформации и импортозамещения предполагает сочетание безопасного функционирования информационных систем с их операционной эффективностью. Особого внимания требуют системы электронного документооборота (СЭД), в которых, по экспертным оценкам, неэффективность управленческих процессов может приводить к потере до 30% операционных ресурсов.

Социотехническая природа таких систем обуславливает прямую зависимость эффективности бизнес-процессов от исполнительской дисциплины сотрудников. При отсутствии механизмов контроля нарушения установленных регламентов приобретают устойчивый характер и создают угрозы блокирования информации. Возможные финансовые потери, утрата доступности, срыв договорных обязательств и ущерб деловой репутации объясняют необходимость интеграции процессов документооборота в контур менеджмента информационной безопасности (ISO/IEC 27005:2022). Значимость подобных последствий формирует запрос на качественно новые методы непрерывного цифрового аудита, способные выявлять в реальном времени риски нарушения устойчивого функционирования системы.

Преимущественно выявление таких нарушений происходит постфактум, однако в контексте создания доверенного программного обеспечения определяющее значение приобретает оптимизация процессов документооборота до наступления негативных последствий, что требует исследования поведения системы при различных сценариях. Специфика предметной области исключает возможность натуральных экспериментов и обуславливает необходимость построения цифрового двойника СЭД (IEC 31010:2019). Для выбора математической основы такого двойника проведён системный анализ существующих подходов к описанию движения информационных потоков (теоретико-множественных, структурно-параметрических, теоретико-графовых и вероятностно-параметрических) и были вы-

явлены существенные ограничения в моделировании непрерывных случайных величин и масштабируемости.

Для преодоления выявленных ограничений в основу формализации движения документов положен аппарат непрерывных марковских процессов, где каждому этапу обработки соответствует отдельное состояние жизненного цикла [1]. Смена состояний происходит случайным образом под воздействием потоков событий, интенсивности которых обратно пропорциональны среднему времени обработки. В предельном случае суммирование и разрежение этих потоков порождает пуассоновский поток, что согласуется со свойствами выбранного математического аппарата [2]. На этой основе строится модель, адекватно воспроизводящая системную динамику и допускающая масштабирование на произвольное число документов с идентичными регламентами обработки.

При оценке последствий неэффективности процессов документооборота выделяются классы состояний, способствующие получению дохода (производительные) и потенциально приводящие к потерям (непроизводительные). С учётом многокритериального характера каждого состояния и влияния социальных, репутационных, экономических и организационных факторов вводится дисперсионная модель риска как количественная мера отклонения фактического распределения документов от ожидаемого. Стратегии управления процессами документооборота порождают спектр задач, направленных на нахождение оптимального соотношения между извлекаемым доходом и потенциальными рисками при заданных ограничениях на параметры информационных потоков и выбранной схеме компромисса.

Разработанная система взаимосвязанных математических моделей составляет основу цифрового двойника СЭД для поддержки принятия решений по совершенствованию процессов документооборота и повышению их операционной эффективности с учетом критериев информационной безопасности.

### Литература

1. Лившиц И. И., Степин Ю. П., Соколов Е. О., Шеховцова И. Р. Математическая модель для оценки безопасности систем электронного документооборота // Газовая промышленность. 2024. № 6 (867). С. 76–87.
2. Тараканов К. В., Овчаров Л. А., Тырышкин А. Н. Аналитические методы исследования систем. М.: Советское радио, 1974.