

стремиться к максимальному значению.

Для подбора персонала с максимальным навыком можно воспользоваться следующим выражением:

$$\left\{ \begin{array}{l} f(x) = \frac{\sum X * Mobl\_nav}{K} \rightarrow MAX \\ \sum inv \leq Pprice \\ Toz \leq Twork \end{array} \right.$$

В которой параметр средней квалификации персонала должен стремиться к максимальному значению, заработная плата не должна превышать инвестиции, а время выполнения проекта не должно превышать ожидаемое.

Список использованных источников:

1. Нестеренков, С.Н. Метод определения персональных весовых коэффициентов преподавателей при распределении их нагрузки / С.Н. Нестеренков // Вести Института современных знаний. - 2015. - N 1. - С. 74-80.

## МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ ВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Горбачев М.С.*

*Глухова Л.А. – к.т.н., доцент*

Любая современная организация на каждом этапе своей деятельности вынуждена сталкиваться с ведением огромного числа документов: акты, протоколы, приказы, квитанции и т.д. Если организация использует бумажный документооборот, то он рискует столкнуться с затянутыми процессами по передаче документов, поиском документа в архивах, случайными потерями крайне важных документов. С целью устранения недостатков бумажного документооборота используются системы электронного документооборота (СЭД). Каждая СЭД может отличаться своим набором алгоритмов по работе с документами, а также, их обороту в организации. В докладе выполнен сравнительный анализ существующих алгоритмов и методов, используемых в СЭД.

Независимо от сложности и важности, любой документ проходит стадии создания, согласования, утверждения и подписи, после чего его распространяют и заносят в архив на хранение. Если документ является крайне сложным и большим, то работой по его созданию могут заниматься сразу несколько сотрудников одновременно. Также, документ может проходить различные стадии бизнес-процесса, проходя вперед по ним или возвращаясь назад, для доработки.

С целью уменьшения недостатков бумажного документооборота, в том числе затрат на принадлежность, используемых для структурирования документов, временных затрат сотрудников, которые могли бы пойти на увеличение прибыли компании, затрат на зарплаты курьеров и бумагу, используются СЭД.

СЭД – автоматизированная многопользовательская система, сопровождающая процесс управления работой иерархической организации, с целью обеспечения выполнения этой организацией своих функций. При этом предполагается, что процесс управления опирается на человеко-читаемые документы, содержащие инструкции для сотрудников организации, необходимые к исполнению [1].

Сейчас практически все организации, как малого, среднего, так и крупного бизнеса, и государственные структуры, используют различные системы для автоматизации, контроля и управления оборотом документов, что приводит к повышению производительности труда сотрудников и уменьшениям издержек организации. На территории СНГ лидерами среди СЭД являются системы Дело, DocsVision, 1С, Directum [2]. Данные СЭД в своих подходах реализуют либо устоявшиеся подходы бумажного документооборота, но адаптированного под электронные технологии, либо используют новые подходы в решении задачи управления документами.

Достоинства вышеприведенных СЭД, обеспеченные используемыми алгоритмами:

- высокая скорость передачи документов;  
- контроль исполнения документов. СЭД позволяет производить отслеживание сроков исполнения документа, а также, на каком этапе выполнения (бизнес-процесса) он находится;

- использование ролей для распределения прав доступа к документам. Данное решение ограничивает доступ сотрудникам к документам, которые имеют более другие права доступа. Таким образом, сотрудники не смогут получить доступ к документам, на которые у них нет прав, что в свою очередь повышает конфиденциальность данных. Кроме того, это ускоряет и упрощает поиск документов, сужая возможный круг документов только до доступных работникам;

- хранение документов в собственной базе данных. Сочетая такой подход с распределенными базами данных (которые хранят одну и ту же информацию, из-за чего вывод из строя одной машины не повлечет долговременный простой всей системы) СЭД сильно повышают сохранность документов;
- быстрый поиск, как часть алгоритма работы с документами, так как это одна из наиболее часто

используемых операций, при работе с документами вообще [3];

Недостатки, обусловленные использованием тех или иных алгоритмов вышеприведенных СЭД:

- сложная настройка систем. Большинство СЭД имеют сложную систему настроек, наладить которую могут только фирмы, специализирующиеся на оказании услуг по развертке подобных систем. Это приводит к дополнительным затратам на внедрение системы и невозможности или дороговизне (за счет содержания штата работников) поддержки использования системы;
- сложное использование систем. Из-за слабой гибкости в настройках, данные решения крайне сложны для ведения простых бизнес-процессов (ведение учета для малого бизнеса);
- низкая скорость работы самих систем (плохая оптимизация алгоритмов). Многие из приведенных вышесистем имеют большое количество проблем, связанных с медленной работой, тогда как пользователь привык к тому, что компьютерные программы должны отличаться высокой скоростью ответа и обработки.

В докладе рассматриваются принципы организации документооборота в вышеприведенных системах и их сравнение, с помощью которого можно выявить сильные и слабые стороны используемых в реальных продуктах алгоритмов.

Список использованных источников:

1. Documentautomation [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа :[https://en.wikipedia.org/wiki/Document\\_automation](https://en.wikipedia.org/wiki/Document_automation)
2. Мировой рынок систем электронного документооборота [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://citforum.ru/consulting/docflow/market/article1.8.200222.html>
3. Система электронного документооборота[Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <http://www.escom-bpm.com/services/51.html>

## **АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРЫ ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ БЕЗ ПОСРЕДНИКОВ**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Горбачевский Н.А.*

*Серебряная Л.В. – к.т.н., доцент*

Для того чтобы быть востребованными на рынке программного обеспечения, современные системы должны соответствовать определенным требованиям, таким как надежность, высокая доступность, отказоустойчивость, целостность, безопасность, быстродействие, а также многим другими. В связи с этим большое внимание должно уделяться этапу проектирование архитектуры системы. Поскольку только тщательно проработанная и хорошо продуманная архитектура может позволить приложению соответствовать всему набору вышеперечисленных требований.

Данная работа является результатом сравнительного анализа архитектур наиболее успешных представителей децентрализованных систем без посредников на основе цепочки блоков транзакций. Анализ базируется на результатах регулярно проводимых тестов производительности, изучении документации и исходного кода приложений, а также опыте их практического использования [1]. Задачей данной работы является поиск как удачных, так и неудачных решений с целью определения принципов, которые обязательно должны быть учтены при проектировании архитектуры подобной системы. В результате данного анализа был сформирован следующий набор архитектурных подходов к созданию программной системы:

1. Принцип модульности. Система должна быть разделена на компоненты, в соответствии с выполняемыми задачами. Модули должны загружаться лишь по требованию приложения и быть полностью заменяемыми и опциональными, если это возможно. Механизмы взаимодействия между модулями также должны быть заменяемыми. Например, на первых этапах развития приложения модули могут взаимодействовать посредством прямых системных вызовов, в то время как в будущем они могут быть разделены и взаимодействовать между собой по сети [2].
2. Горизонтальное масштабирование. Даже эффективное использование всех ресурсов одного вычислительного узла не всегда позволяет обеспечить необходимые показатели быстродействия и выдержать необходимую нагрузку. В связи с этим все узлы системы должны быть гомогенными с целью обеспечения горизонтального масштабирования. Изменение количества узлов должно линейно изменять количество обрабатываемых запросов и объём хранимых данных, но не влиять на работоспособность всей системы. Использование данного подхода в сочетании с принципом модульности позволяет независимо масштабировать отдельные компоненты, а не все приложение целиком.
3. Разбиение всего набора данных на диапазоны. Для обеспечения отказоустойчивости, копия данных должна храниться на нескольких вычислительных узлах [3]. В случае выхода из строя некоторых из них, остальные узлы смогут продолжить обработку запросов для того же набора данных. В существующих системах каждый узел может обработать любой пользовательский