

УДК 681.3

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

М.Ю. Круковский

Институт проблем математических машин и систем НАН Украины

e-mail: max@viaduk.net

1. Введение

В настоящее время ведущие ученые отмечают, что одним из самых значимых и влиятельных факторов научно-технического прогресса в современном постиндустриальном обществе стали информационные технологии [1]. Средства вычислительной техники повсеместно применяются при решении производственных и бытовых задач. Одна из самых востребованных и актуальных задач информатизации современного общества – это электронный документооборот.

На данный момент времени, задача оценки эффективности разработки и внедрения систем электронного документооборота является недостаточно проработанной и малоисследованной. Этот факт говорит о том, что проведенные исследования, которые описаны в настоящем докладе, являются актуальными и своевременными.

2. Постановка задачи

Целью настоящего доклада является исследование и получение критериев оценки, которые позволят с высокой степенью адекватности оценивать результаты разработки и внедрения систем электронного документооборота в организациях и предприятиях.

В качестве основы для получения формул оценки эффективности электронного документооборота взят обобщенный критерий эффективности и нотация дискретного композитного документооборота. Обобщенный критерий эффективности описан и исследован Г.С. Теслером в работе [2]. Нотация дискретного электронного документооборота рассмотрена автором настоящей статьи в работе [3] на примере композитного документооборота.

3. Критерии эффективности

Современные информационные технологии предоставляют предприятиям и организациям возможность более эффективно управлять информацией [4]. Это выражается в реализации возможности более эффективно организовать сбор, хранение и обработку информации. Данное улучшение оказывает позитивное влияние на скорость и качество течения производственных процессов, что, в конечном счете, улучшает работу всего предприятия.

Принято считать, что производительность информационных систем определяется взвешенным сочетанием эффективности компонент [5]. Рассматриваемый набор критериев эффективности будет применим ко всем компонентам информационных составляющих систему документооборота. С учетом средневзвешенного подхода, справедливо считать, что выбранный набор критериев можно применять, как к каждой компоненте по отдельности, и к совокупности компонент, то есть ко всей системе в целом.

3.1. Отбор критериев

Модель композитного документооборота, полученная в работах [3], [6-8], представлена в виде тройки множеств $\{Y\}$, $\{D\}$, $\{F\}$ и связей между элементами этих множеств. Связи задают логическое взаимодействие элементов множеств.

Таким образом, для построения критериев эффективности проектирования и внедрения систем документооборота в качестве исходных данных предлагается использовать тройку

множеств $\{Y\}$, $\{D\}$, $\{F\}$. Связи между элементами рассматриваемых множеств $\{Y\}$, $\{D\}$, $\{F\}$ будем использовать для обеспечения связности модели композитного документооборота.

3.2. Качественный анализ

Для получения корреляций выделенных параметров будем использовать минимаксный и максиминный критерии. В современной науке минимаксный и максиминный критерии считаются одними из самых адекватных для получения решений, близких к оптимальным.

Обобщенный минимаксный критерий в работе [1] представлен в следующем виде:

$\Theta = \min \max F(x, y) : x \in X; y \in Y$. Несколько изменим нотацию, будем использовать другую нотацию критерия эффективности $\Theta = \min x \max y$, что читается «минимальное значение x при максимальном значении y ».

В силу природы функций, которые применены в критериях, а именно минимум и максимум, критерии выделяют те решения, которые соответствуют крайним оценкам. Такие решения являются либо максимально полезными с точки зрения использования документооборота организацией, либо худшими из всех возможных решений. Эти наилучшие и наихудшие решения будут называть соответственно полюсными эффективными решениями и полюсными неэффективными решениями.

3.2.1. Эффективность по Действиям

Рассмотрим первый блок критериев – критерии, эффективные по действиям участников документооборота. Поскольку в рамках рассматриваемой модели действия, производимые участниками, декомпозированы в дискретные элементы множества $\{D\}$, то элементы этого множества используются в качестве параметра.

3.2.1.1. $\min D \max F$

Настоящий критерий следует читать как «минимум Действий при максимуме Документов». Этому критерию соответствуют те решения, реализаций которых воспроизведет такую систему документооборота, которая при минимуме произведенных действий будет генерировать максимум документов. Таким образом, при минимуме затрачиваемых ресурсов будет производиться максимум полезного результата. Решения, которые при оценке соответствуют данному критерию, являются полюсными эффективными решениями.

3.2.1.2. $\max D \min Y$

Этот критерий читается как «максимум Действий при минимуме Участников». При наложении данного критерия в качестве критерия эффективности, будут выделены те решения, которые обеспечивают максимальное количество действий минимумом участников документооборота. Такие решения являются полюсными эффективными решениями.

3.2.1.3. $\min D \max Y$

Данный критерий читается как «минимум Действий при максимуме Участников». Использование настоящего критерия в качестве критерия эффективности приведет к выбору тех решений, которые во время работы документооборота будут производить минимум действий при привлечении максимума участников. Эти решения являются полюсными неэффективными решениями.

3.2.1.4. $\max D \min F$

Этот критерий читается «максимум Действия при минимуме Документов». Настоящий критерии при использовании в качестве критерия эффективности обеспечит выделении тех решений документооборота, которые при своей реализации будут требовать максимум

действий для получения минимума состояний документов. Такие решения являются полюсными неэффективными решениями.

3.2.2. Эффективность по Участникам

Второй рассматриваемый блок критериев – критерии, эффективные по участникам документооборота. В примененной модели композитного документооборота участники документооборота представлены в виде дискретных ролевых описаний, сгруппированных в множество $\{Y\}$.

3.2.2.1. $\min Y \max D$

Этот критерий читается «минимум Участников при максимуме Действий». При применении данного критерия в качестве критерия эффективности, эффективными будут обозначены те решения, которые при минимальном количестве задействованных участников обеспечат максимум действий документооборота. Настоящий критерий является полюсным эффективным критерием.

3.2.2.2. $\min Y \max \Phi$

Настоящий критерий читается как «минимум Участников при максимуме Документов». При использовании данного критерия в качестве критерия эффективности, будут выделены те решения, которые при минимуме участников реализуют максимальное количество измененных состояний документов. Можно считать, что данный критерий является полюсным эффективным решением.

3.2.2.3. $\max Y \min D$

Настоящий критерий читается как «максимум Участников при минимуме Действий». На практике применение этого критерия означает выделение решений, которые при максимуме задействованных в документообороте участников обеспечивают минимальное количество произведенных действий. Настоящий критерий является полюсным неэффективным решением.

3.2.2.4. $\max Y \min \Phi$

Этот критерий расшифровывается как «максимум Участников при минимуме Документов». При применении настоящего критерия в качестве критерия эффективности, среди всех решений документооборота будут выделены те решения документооборота, которые при максимуме привлеченных участников документооборота продуцируют минимум изменений состояний документов. Настоящий критерий относится к полюсным неэффективным решениям.

3.2.3. Эффективность по Состояниям

Третий и последний рассматриваемый блок критериев – критерии, которые эффективные по состояниям документов, используемых в жизненном цикле документооборота. В модели композитного документооборота все документы представляются в виде декомпозированных дискретных состояний документов, которые объединены в множество $\{\Phi\}$.

3.2.3.1. $\max \Phi \min Y$

Критерий читается «максимум Документов при минимуме Участников». Решение документооборота будет считаться отвечающим этому критерию в случае, если именно оно из всех возможных решений будет генерировать максимальное количество документов при

минимальном количестве участников. Соответствие этому критерию определяет решение как полюсное эффективное решение.

3.2.3.2. $\max \Phi \min D$

Данный критерий читается как «максимум Документов при минимуме Действий». Этому критерию соответствуют те решения, которые обеспечивают такой режим работы документооборота, чтобы максимальное количество состояний документов генерировалось при минимальном количестве произведенных действий. Этот критерий блока Действий соответствует полюсному эффективному решению.

3.2.3.3. $\min \Phi \max Y$

Этот критерий читается «минимум Документов при максимуме Участников». Использование настоящего критерия в качестве критерия эффективности приведет к тому, что в качестве эффективных решений будут выделены те решения, которые производят минимум изменений состояний документооборота при привлечении максимума производственных мощностей – участников документооборота. Этот факт делает настоящий критерий полюсным неэффективным критерием.

3.2.3.4. $\min \Phi \max D$

Настоящий критерий читается как «минимум Документов при максимуме Действий». В случае применения этого критерия в качестве критерия эффективности, будут выделены те решения, в которых минимум изменений состояний документов достигается при производстве максимума действий участников документооборота. Настоящий критерий является полюсным неэффективным критерием.

3.2.4. Обобщенный критерий

Рассмотрим возможность получения комплексного критерия эффективности. Такого критерия, который бы включал в себя все рассмотренные выше критерии. Использование обобщенного критерия позволит проводить быстрый анализ о состоянии системы документооборота и получать рекомендации о направлении модификации существующей системы или проекта системы документооборота.

Для наглядности представления получаемого критерия, отобразим рассмотренные критерии эффективности документооборота виде трехмерного пространства. Это представляется тем более удобным в виду того, что в качестве параметров эффективности используются данные из трех множеств. Таким образом, отложим условно элементы множества $\{D\}$ на абсциссе, множества $\{\Phi\}$ – на ординате, множества $\{Y\}$ – на аппликате. Очевидно, что такое соответствие является условным и, с точки зрения, адекватности критериев эффективности критериев оборота именно такое установленное соответствие не является значимым.

В начале координат установим минимальные значения рассматриваемых множеств, а именно $\min \{Y\}$, $\min \{D\}$ и $\min \{\Phi\}$. Максимальные значения отложим на осях координат, соответствующих множествам. А именно, $\max \{Y\}$ отложим на аппликате, $\max \{D\}$ отложим на абсциссе и $\max \{\Phi\}$ отложим на ординате.

На Рис 1. представлено графическое представление критериев эффективности рассматриваемой модели композитного документооборота. Тетраэдр, выделенный на рисунке более жирными линиями, означает область решений, которые считаются эффективным решениями в соответствии с введенными критериями эффективности.

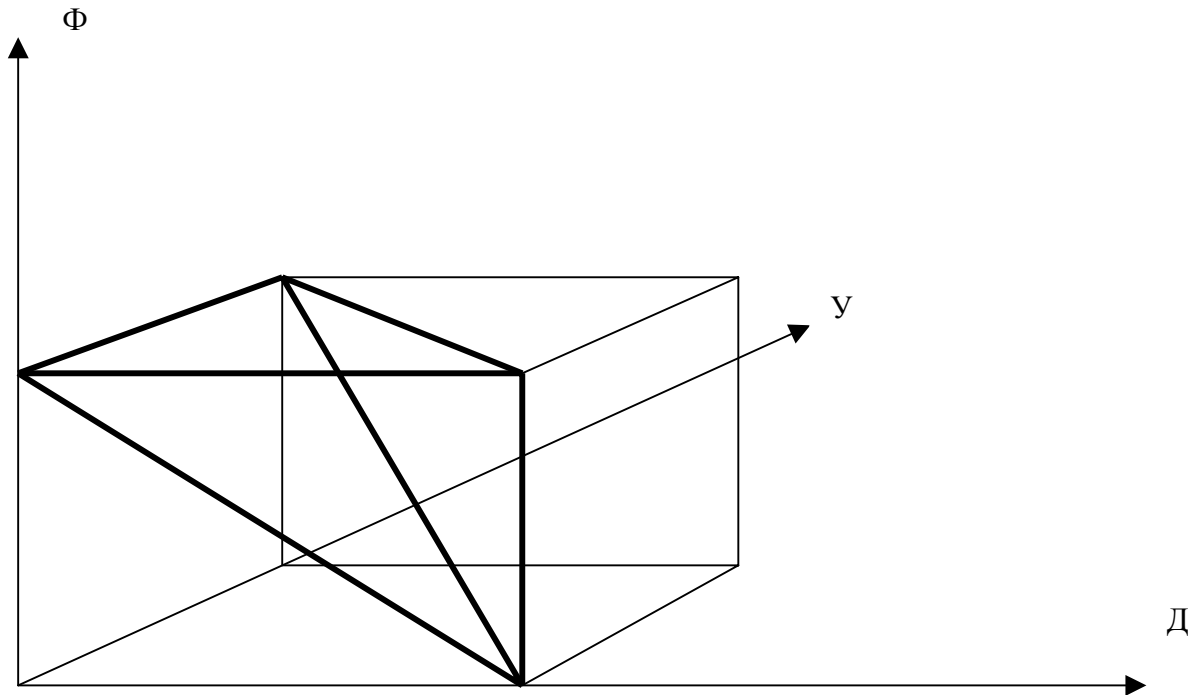


Рис 1. Графическая парадигма критериев эффективности документооборота

4. Выводы

В настоящей статье введены критерии эффективности, которые позволят с высокой степенью адекватности производить оценку проектирования, разработки и внедрения систем композитного документооборота. Для повышения эффективности при создании систем документооборота рекомендуется строить модели, в графовых моделях которых будут отсутствовать циклы

ЛИТЕРАТУРА

1. Теслер Г.С. Новая кибернетика.- Киев: Логос, 2004. – 401с.
2. Теслер Г.С. Интенсификация процесса вычислений // Математические машины и системы.- 1999.-№2.-С.25-37
3. Круковский М.Ю. Концепция построения моделей композитного документооборота // Математические машины и системы.-2004.-№2.-С.149-163.
4. Tapscott D., Castton C. Paradigm shift: The new promise of Information technology.-New York: McGrawhill, 1993.-288p.
5. Scott Morton M. Information technology and organizational transformation.- Oxford: Oxford University Press, 1991. -201 p.
6. Круковский М.Ю. Методология построения композитных систем документооборота. // Математические машины и системы.-2004.-№1.-С.101-114.
7. Круковский М.Ю. Методология построения композитных систем документооборота. // Математические машины и системы.-2004.-№1.-С.101-114.
8. Круковский М.Ю. Автоматная модель композитного документооборота. // Математические машины и системы.-2004.-№4.-С.37-50.