

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

УДК 621.654.024

**АНАЛИЗ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ
В УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ
РЕЖИМОВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ****Н. Б. Баканова**, заведующая сектором Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН; к.т.н; nina@keldysh.ru

Рассматриваются подходы к разработке режимов поддержки принятия решений, базирующиеся на исследованиях информационных процессов организационного управления и информационных ресурсах, накопленных в результате управленческой деятельности.

Ключевые слова: организационное управление, информационные процессы, управленческая деятельность, информационные ресурсы, проектирование поддержки принятия решений.

Введение. Эффективность управленческой деятельности во многом определяется рациональностью информационных процессов в организационных структурах. Исследования состава и направлений информационных потоков, способов распространения информации, принципов построения хранилищ данных велись с момента появления вычислительной техники и начала использования информационных технологий для организационного управления.

Вычислительные комплексы, традиционно создаваемые для организационного управления, применяются для автоматизации рутинных работ, накопления и обработки данных, статистической и аналитической обработки информации в рамках прикладных подсистем подразделений. Накопленные данные формируют информационный ресурс организации. Однако в силу разнородности построения подсистемы, ограничения доступа к прикладным функциям со стороны других подразделений организации, отсутствия алгоритмов и методов интегрированной обработки данных использование накопленных ресурсов, выходящее за рамки подсистем, в настоящее время практически не применяется.

Развитие информационных технологий дало мощный толчок процессам информатизации в организационных структурах, инициировало разработки в области оптимизации информационных процессов, хранения и анализа накопленных информационных ресурсов, создания и использования баз знаний, интеллектуальной обработки данных [1, 2]. Процессы информатизации существенно повлияли на управленческие процессы в методологическом, технологическом и социологическом аспекте:

- усилились интеграционные процессы внутри организаций (системы документооборота, объединенные хранилища данных и др.);

- появились возможности оперативного контроля и управления распределенными организационными структурами (различные системы ведомственного информационного взаимодействия, мобильный доступ к ведомственным информационным ресурсам);

- появились возможности взаимодействия с внешними организациями (межведомственный электронный документооборот — МЭДО, межведомственное электронное взаимодействие — МЭВ, «электронное правительство»);

- сформировались требования к расширению функциональных задач информационных систем в направлении поддержки управленческой деятельности, мониторинга выполнения заданий, развития различных форм электронного взаимодействия с подведомственными и вышестоящими организациями.

Учитывая перечисленные направления развития, при создании современных проектов информатизации требуется тщательное исследование: существующей информационной структуры организации; видов взаимодействия с внешними объектами; функционирующих прикладных задач, обеспечивающих технологические процессы. С точки зрения задач совершенствования управленческой деятельности, практический интерес представляет проблема накопления информационных ресурсов и возможности их целенаправленного использования для создания хранилищ данных, средств информационной поддержки по различным аспектам деятельности организации.

В статье рассматриваются подходы к разработке режимов поддержки принятия решений, базирующиеся на исследованиях информационных процессов организационного управления и информационных ресурсах, накопленных в результате управленческой деятельности.

Информационные процессы и ресурсы. Информационные процессы организации формируются на основе внешних и внутренних потоков данных. В результате обработки информационные потоки аккумулируются в базах вычислительного комплекса организации. Прикладные подсистемы, обеспечивающие поддержку управленческих работ, формируют сводные отчеты, справки, написание, ведомости, спецификации, выполняют другие технологические операции, необходимые в повседневной деятельности подразделений организации. Состав прикладных подсистем, используемых в управленческой деятельности, определяется при создании вычислительного комплекса. Типовой состав вычислительного комплекса информационной системы поддержки организационного управления, показанный на рис. 1, включает следующие подсистемы:

- документационное обеспечение управления (документооборот организации);

- поддержка финансовой деятельности;

- управление кадровыми службами;

- материально-техническое обеспечение;

- задачи планирования различного целевого направления и др.

Исследование типового состава прикладных программных комплексов организационного управления позволяет выделить три группы подсистем, предназначенных для поддержки:

- деятельности управленческой организации;

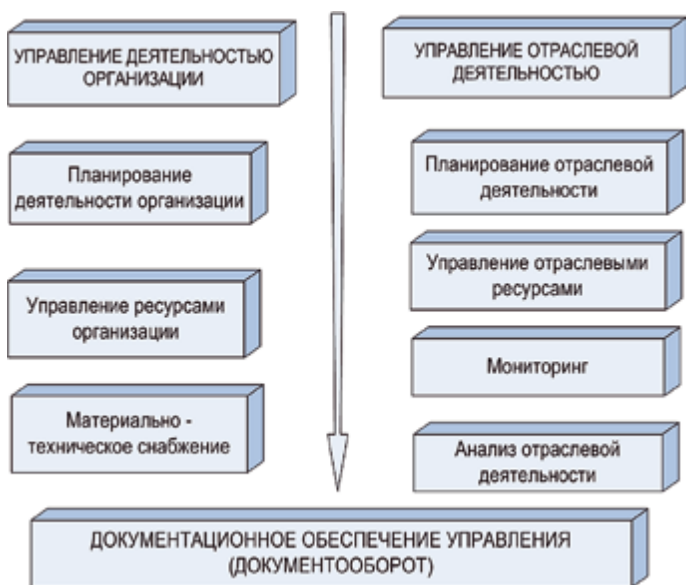


Рис. 1

- основных задач управления (отраслевое управление);
- деятельности организации в целом (документооборот, хранилища данных и др.).

В результате работы информационных подсистем всех трех групп на серверах вычислительного комплекса накапливается информация (описательная, количественная и качественная) о процессах и особенностях выполнения конкретных управленческих заданий, об опыте решения задач и участниках процессов. В совокупности эта информация представляет собой информационный ресурс, который можно использовать при реализации задач поддержки управленческой деятельности, расширяя тем самым функциональность информационной системы [3–7].

Для дальнейшего анализа информационное обеспечение рассматриваемого вычислительного комплекса можно представить в виде многоуровневой структуры, каждый уровень которой обеспечивает выполнение определенных функциональных задач и предусматривает взаимодействие уровней между собой. Вариант представления показан на рис. 2. К основным составляющим многоуровневой структуры относятся уровни:

- операционных систем;
- обеспечения жизненного цикла (ЖЦ) прикладных процессов;
- хранения данных;
- прикладных процессов функциональных подсистем.



Рис. 2

Уровень операционных систем является общесистемным и включает операционные системы, средства обеспечения коммуникаций, системы управления базами данных (СУБД), инструментальные средства (языки программирования, CASE-средства). *Уровень поддержки ЖЦ* предусматривает, в соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207, функции сопровождения, включающие мониторинг функционирования, безопасность данных, санкционированный доступ к прикладным системам, поддержку взаимодействия и т.д. *Уровень хранения данных* представляет собой основной интерес для задач *поддержки принятия управленческих решений*. Уровень предполагает размещение баз данных прикладных подсистем, их централизованное обслуживание, формирование аналитических кубов, хранилищ и витрин данных, баз знаний. Данные этого уровня представляют собой основной информационный ресурс организации.

Прикладные функциональные подсистемы вычислительного комплекса, обрабатывая внешние и внутренние информационные потоки, обеспечивают наполнение баз данных, которые логично представляют общим уровнем хранения данных. Собственные базы данных используются прикладными подсистемами как оперативные или ретроспективные массивы для выполнения технологических операций, получения справок и сводок, формирования различного рода обобщений. В целом уровень хранения данных представляет собой информационный потенциал организации, обладающий рядом существенных преимуществ [4]:

- апробированные источники и механизмы поступления информации в организацию;
- проверенные процессы приема, сортировки, унификации и контроля на дублирование поступающей информации;
- известная структура данных, обеспечивающая процессы выборки для использования в алгоритмах поддержки;
- наличие механизмов контроля и ответственности за прием и отправку информации (должностные инструкции, подразделения, ответственные сотрудники).

Анализ информационного наполнения прикладных подсистем показал, что система документационного обеспечения управления (документооборот) в управленческой организации, аккумулируя внешние и внутренние информационные потоки, становится наиболее полным источником информации о деятельности организации [5].

Разработка сервисов поддержки принятия решений. В связи с многогранностью деятельности управленческих организаций, разработка сервисов поддержки принятия решений на основе данных информационных систем является нетривиальной задачей, требующей изучения и анализа информационных процессов управленческой деятельности, структурной разработки функций поддержки, разработки методов и алгоритмов интеллектуальной обработки данных, адаптации их к конкретным условиям в среде организационного управления [6].

Начальный процесс исследования базировался на изучении управленческих процессов с точки зрения возможности алгоритмизации задач и наличия необходимых информационных ресурсов. При исследовании использовался метод детализации операций, выполняемых в процессе исполнения управленческих поручений с последующим объединением их в разрабатываемые функции поддержки. Дальнейшие работы включали анализ информационного наполнения подсистем, входящих в вычислительный комплекс, концептуальную разработку функций поддержки, определение принципов извлечения данных, формирование

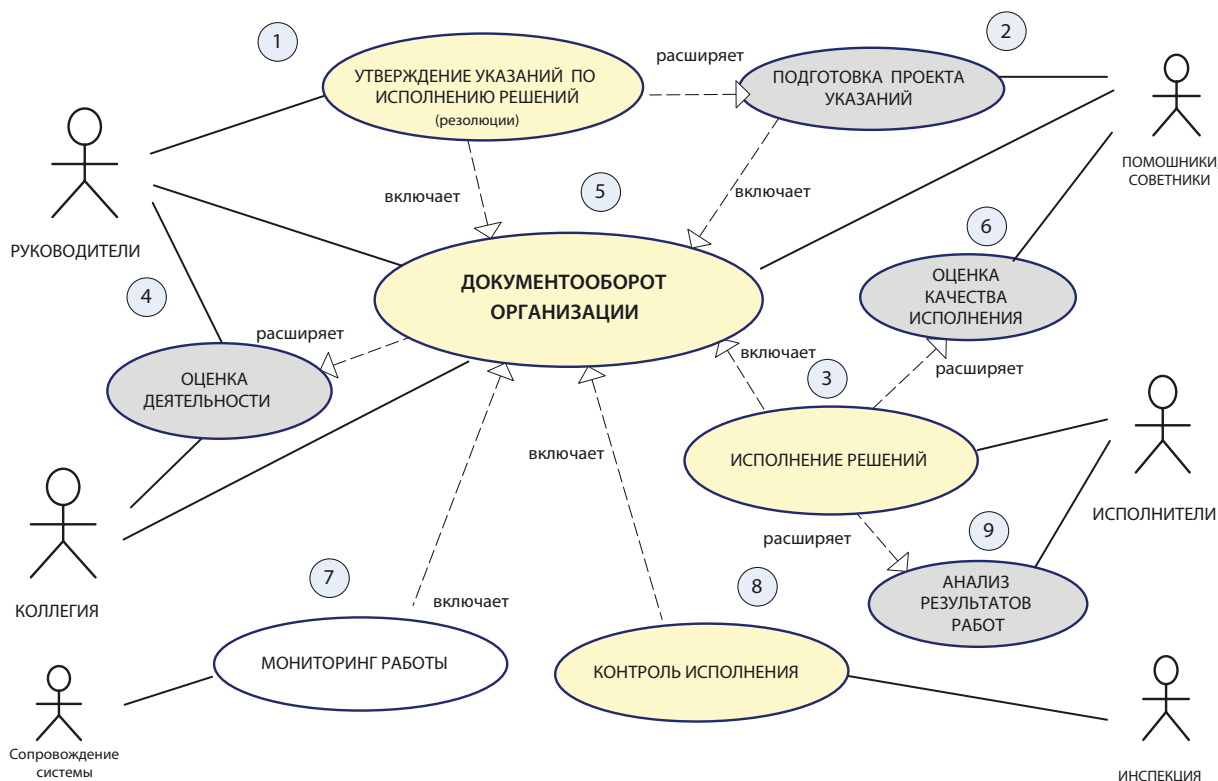


Рис. 3

ние специализированных информационных массивов по областям управления, разработку критериев выбора, алгоритмов анализа, эргономичных интерфейсов, обеспечивающих адекватные ментальные репрезентации в процессе профессиональной деятельности сотрудников управленческих организаций [6–8].

Концептуальная разработка функций поддержки проведена на основе методологии объектно-ориентированного анализа и проектирования (ООАП), инструментальным средством которого является визуальный язык UML (Unified Modeling Language) [9]. Диаграммы языка — это проекции системы, в которых элементы и их взаимосвязи рассматриваются с различных точек зрения. На рис. 3 представлена диаграмма, показывающая связь информационных процессов управленческой деятельности и участников процессов, которые могут использовать функции поддержки. Информационные источники на диаграмме представлены системами: *документооборот организации* и *мониторинг функционирования* (5 и 7). Затемненные овалы (2, 4, 6, 9) отмечают функции, для выполнения которых источниками информации служат информационные системы организации.

Оценка деятельности подразделений (4) выполняется для поиска путей совершенствования управления и устранения недостатков в работе. Функцию используют руководители различных иерархических уровней и коллегиальный орган управления. В парадигме управленческой организации оценка качества выполнения работ предусматривает оценку процессов подготовки документов, которую могут дать советники и помощники руководителей различных уровней иерархии, принимающие решения о готовности документов.

Анализ работ на основе данных о взаимосвязи процессов исполнения документов проводится аналитиками организации, советниками и помощниками руководителей в процессе выполнения планов, проектов, заданий. Даль-

нейшая разработка функций, алгоритмов и интерфейсов режимов поддержки осуществляется методом декомпозиции с учетом конкретной конфигурации информационных источников [10, 11].

Разработка сервисов оценки информационных процессов. Важнейшие задачи совершенствования управленческих процессов в организации — регулярный мониторинг и оценка деятельности подразделений организации для определения нагрузки на сотрудников подразделений, выяснения причины задержек и анализа проблем, возникающих при выполнении заданий. Данные, характеризующие деятельность подразделений, можно получить опосредованно на основе анализа выполнения информационных процессов. Такие данные в информационных системах формируются и используются на уровне подсистем обеспечения жизненного цикла (мониторинг работы систем). Например, время приема/передачи информации, данные о повторных передачах, время рассылки информации и время исполнения результатов. Существует возможность расширить уровень хранения данных этой информации и использовать ее совместно с данными прикладных подсистем (документооборот) в функциях поддержки принятия решений для получения оценок информационных процессов.

Структуризация внутренних ресурсов, отражающая процессы деятельности, возможность оперативного изменения данных, на которых базируются алгоритмы поддержки, сокращает трудозатраты на дорогостоящие работы по подготовке и обновлению специализированных баз знаний для аналогичных целей. Адекватно разработанные алгоритмы обеспечивают оперативную обработку накопленной информации и использование ее для поддержки управленческой деятельности.

Иллюстрацией описанного подхода может служить метод анализа информационных процессов организации, разработанный на основе структуризации данных об об-

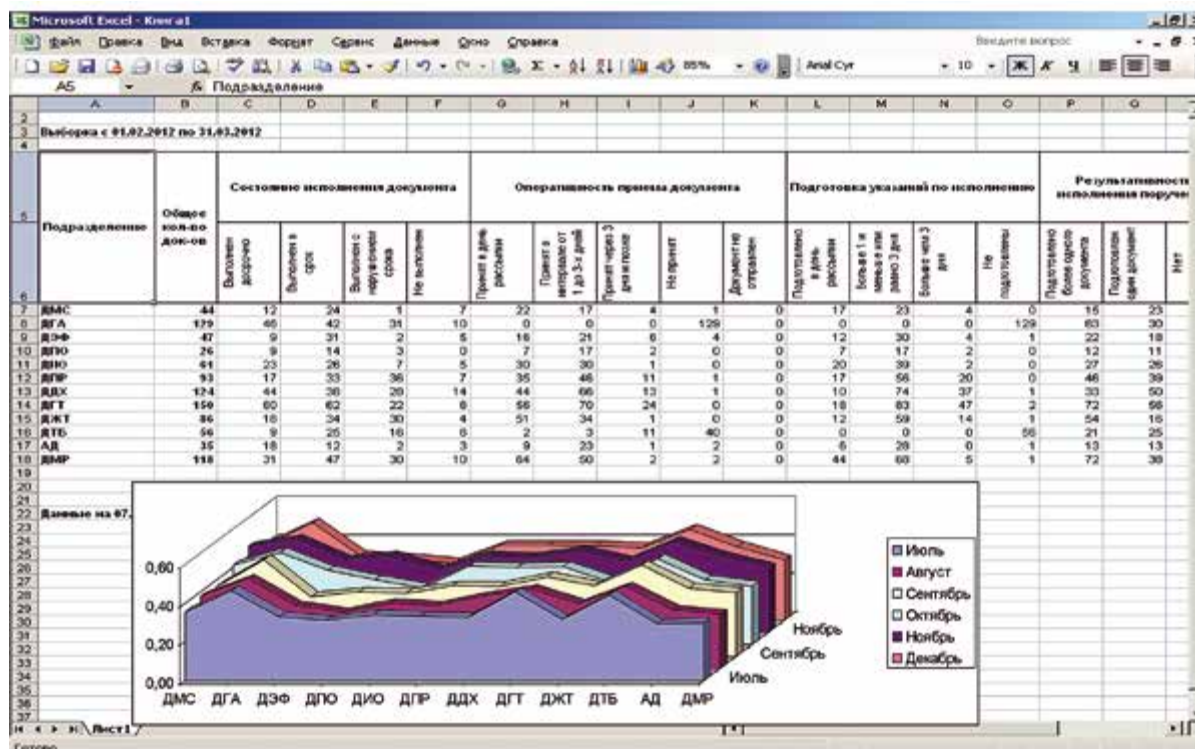


Рис. 4

работке документов системы документооборота и данных о передачах документа из системы «мониторинга». Разработка критериев оценки и шкал градации оценок для этого метода проводилась с учетом специфики обработки документов. В результате выбраны качественные критерии с вербальными шкалами градации оценок, ориентированные на алгоритмические методы оценки (без проведения специальных экспертиз).

Метод реализован в виде программного сервиса, анализирующего данные программных систем для выбранных подразделений за указанный промежуток времени. Разработанные алгоритмы по критериям формируют оценки о выполнении информационных процессов исполнения документов в подразделениях организации и на основе многокритериального анализа определяют суммарный показатель деятельности подразделения за указанный промежуток времени. На рис. 4 приведен пример реализации сервиса оценки информационных процессов.

Графическая интерпретация результата, включенная в рисунок, показывает динамику работы подразделения по месяцам. На основании графика можно сделать вывод о повышении интенсивности работ к концу года.

Заключение. Важность задач совершенствования управленческой деятельности определяет практический интерес к проблеме целенаправленного анализа информационного ресурса, накопленного в информационных системах организационного управления для создания средств информационной поддержки по различным аспектам деятельности организаций.

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ, грант 14-07-00216 «Разработка принципов реализации информационной поддержки принятия управленческих решений на базе информационного потенциала систем организационного управления».

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральная государственная программа «Информационное общество (2011–2020 годы)», распоряжение Правительства РФ № 1815-р от 16.11.2010 г.
2. Ларин М. В., Рысков О. И. Управление документами на основе стандарта ИСО 15489–2001: методическое пособие.— М.: ВНИИДАД, 2005.
3. Атанасова Т., Баканова Н. Б. Моделирование интегрированных ресурсов в распределенных информационных сетях // Электросвязь.— 2008.— № 3.— С. 41–44.
4. Баканова Н. Б. Информационный подход к разработке систем поддержки управленческой деятельности // Вестник университета (Государственный университет управления).— 2013.— № 16.— С. 193–200.
5. Баканов А. С. Аспекты интеграции систем электронного документооборота с системами поддержки принятия решений // Электросвязь.— 2015.— № 1.— С. 23–25.
6. Баканова Н. Б. Исследование динамики деятельности организации на основе анализа документооборота // «Экономика. Налоги. Право», Научно-периодическое издание.— 2011.— № 1.— С. 4–8.
7. Баканов А. С. Особенности психологического подхода к моделированию человеко-компьютерного взаимодействия // Вестник ГУУ.— 2009.— № 6.— С. 15–18.
8. Баканов А. С., Зеленова М. Е., Алдашева А. А. Когнитивные стили и эффективность работы с документацией // Сборник научных трудов SWorld.— 2014.— Вып. 2., Т. 15.— С. 74–78.
9. Буч Г., Рамбо Д., Джекобсон А. Язык UML. Руководство пользователя.— М.: ДМК, 2000.— 432 с.
10. Петровский А. Б. Теория принятия решений.— М.: Издательский центр «Академия», 2009.— 400 с.
11. Баканова Н. Б. Интеграция систем организационного управления и интеллектуальных сервисов поддержки принятия решений // Искусственный интеллект и принятие решений.— 2011.— № 3.— С. 17–25.