

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ

Д. С. Дороднев, О. А. Кузнецова

ФГУП «ПСЗ», г. Трехгорный Челябинской обл.

Контроль исполнения документов является необходимым условием функционирования предприятия, а также важным направлением разработки автоматизированных информационных систем на ФГУП «ПСЗ». И хотя система электронного документооборота (СЭД), позволяющая отслеживать исполнение документов, функционирует на предприятии уже в течение 13 лет, стало очевидным, что на предприятии отсутствуют инструменты качественного и своевременного контроля исполнения документов. Более того, возникла необходимость для контроля исполнения не только документов, но также и поручений, мероприятий, результатов совещаний и т. д. Другими словами, возникла необходимость в системе, оперирующей на более высоком уровне абстракции, чем понятие о документах, но также позволяющая контролировать выполнение распоряжений в каком-либо виде. Это явилось предпосылкой для разработки автоматизированной системы управления исполнительской деятельностью (АСУИД), решающей целый ряд проблем, таких как:

- недостаточно эффективный механизм контроля исполнения распорядительных документов Госкорпорации «Росатом», входящих внешних документов предприятия (приказов, распоряжений, протоколов совещаний, планов мероприятий) и соблюдение сроков их исполнения;
- отсутствие функции мониторинга в реальном режиме времени состояния текущих работ по документам, подлежащим контролю;
- потери времени руководства предприятия, связанные с выдачей поручений и отслеживанием их исполнения;
- затраты времени исполнителей (заместителей генерального директора, руководителей подразделений) на отчетность по документам, подлежащим контролю.

Следствием всего вышеперечисленного является неисполнение или ненадлежащее исполнение документов, низкая исполнительская дисциплина, что в конечном итоге приводит к репутационным и финансовым рискам предприятия.

Проектирование и разработку системы начали в рамках реализации ПСР-проекта «Реинжиниринг системы контроля исполнительской деятельности предприятия», основными целями которого являлось устранение выше обозначенных проблем.

На начальном этапе проектирования было принято решение о разработке АСУИД как аналитической системы верхнего уровня, использующей информацию из СЭД, с дальнейшим развитием как системы, не имеющей ограничений по видам документов и видам деятельности, на вход которой могут подаваться в автоматическом режиме любые информационные потоки.

В ходе анализа предметной области, на этапе построения первичной модели были выделены принципы и ограничения разрабатываемой системы:

- все документы, требующие контроля исполнения, ставятся на контроль в СЭД;
- в документе должен быть указан срок исполнения (или стоять отметка контроля), должны быть указаны ответственные исполнители и контролирующие;
- на контроль ставятся конкретные пункты документа, имеющие срок – следовательно, исполнителям и контролирующим в СЭД по одному документу могут приходиться несколько заданий;
- отчеты исполнителей по выполнению документов – только в СЭД;
- прием отчетов контролерами – только в СЭД;
- отчеты принимаются только по типу – принят/не принят (результат либо есть, либо его нет);
- вводится система напоминания в СЭД (сотрудник будет получать в СЭД уведомление о том, что просрочил или вот-вот просрочит какую-то задачу);
- любой перенос сроков и аннулирование работ по внутренним документам – только по отдельному распорядительному документу;
- бумажный внешний документ по исполнителям рассылаться не будет – только в СЭД.

Затем были определены и формализованы основные информационные объекты системы (приказы вышестоящих органов, письма ГК «Росатом», входящая корреспонденция, внутренние приказы предприятия, утверждаемые генеральным директором, заместителями генерального директора, протоколы общезаводских совещаний, заседаний, а также все документы, в исполнении которых задействовано несколько подразделений предприятия), которые в дальнейшем были отобраны на программную модель.

Дальнейшая разработка АСУИД велась параллельно: в СЭД разрабатывался модуль документооборота по выбранным информационным объектам и одновременно разрабатывался прототип аналити-

ческой системы, интегрированный с СЭД. Технология разработки модулей для СЭД на ФГУП «ПСЗ» является освоенной и не является темой доклада.

Разработка аналитического модуля началась с выбора базовых абстракций для моделирования. В первую очередь была выделена концепция мероприятия – обобщенный вид документов, планов, графиков, протоколов совещаний и т. д., затем выделены сотрудники, как иерархически организованные пользователи системы, и связи между сотрудниками и мероприятиями. Сразу были заложены основы для дальнейшего расширения системы: различные стратегии учета мероприятий, подсчета характеристик сотрудников.

Характеристики мероприятий находятся в зависимости от типа представляемого информационного объекта, графа сотрудников, которые связаны с данным мероприятием, стратегиями расчета ключевых характеристик, а также в зависимости от других мероприятий. Также в систему изначально закладывался механизм переадресации выполнения мероприятий, с сохранением ответственности за выполненное мероприятие перед контролером. Вне зависимости от типа информационного объекта, мероприятие всегда обладало характеристиками, следующими из ограничений системы: планируемой датой выполнения, фактической датой выполнения, ответственным исполнителем и контролирующим. Данные характеристики напрямую влияют на визуализацию графа сотрудников с целью максимально быстрого определения состояния выполнения документов.

После моделирования мероприятий начался процесс изучения методов взаимодействия пользователей с АСУИД. Для начала были определены основные категории пользователей: руководители, исполнители, ответственные за выполнение мероприятий отдела, ответственные за направление, замещающие сотрудники и т. д.

С категорией пользователя связали механизмы поиска подчиненных сотрудников, мероприятий, расчет коэффициентов и визуализации сотрудников. Отдельно прорабатывалась возможность замещения сотрудников только по конкретной части мероприятий.

Для оценки уровня исполнительской дисциплины был введен коэффициент исполнительской дисциплины (КИД). Данный показатель рассчитывается для сотрудника в качестве исполнителя, руководителя, контролирующего или их сочетаний за отчетный период следующим образом:

– КИД исполнителя рассчитывается как отношение выполненных мероприятий, в которых данный сотрудник является ответственным исполнителем, к сумме просроченных и выполненных с отставанием;

– КИД руководителя рассчитывается аналогично КИД исполнителя, но с учетом мероприятий подчиненных;

– КИД контролирующего рассчитывается как отношение выполненных мероприятий, в которых

данный сотрудник является контролирующим, к сумме просроченных и выполненных с отставанием;

При проектировании АСУИД было принято решение выбрать в качестве отчетного периода месяц, затем в процессе опытно-промышленной эксплуатации добавились квартал, год и произвольный интервал времени.

Автоматический расчет и визуализация КИД позволяет быстро оценить состояние дел у сотрудника или подразделения. Генеральным директором предприятия принято решение часть материального поощрения у заместителей генерального директора и руководителей подразделений за выполнение работы поставить в зависимость от КИД. С увеличением количества подчиненных в расчете КИД пользователя увеличивается значимость коэффициента КИД руководителя, и соответственно усиливается контроль исполнения мероприятий своими подчиненными, увеличивается количество выполненных в срок мероприятий, что является одной из основных целей разработки АСУИД.

После проработки основных концепций и выбора аналитической системы была начата разработка прототипа.

Разработка прототипа начата с выбора наиболее подходящей архитектуры программного обеспечения (ПО) и программно-аппаратной платформы. Наиболее подходящими архитектурами были многозвенная архитектура (трехзвенная) с «тонким клиентом» (браузером) у пользователя и двухзвенная клиент-серверная архитектура с «толстым клиентом». Сравнив достоинства и недостатки данных архитектур применимо к разработке АСУИД, для реализации системы была выбрана клиент-серверная архитектура. Главным аргументами при выборе данной архитектуры стали массивные вычисления при визуализации графа мероприятий и сотрудников, а также возможность построения более отзывчивого и богатого интерфейса пользователя с сокращением сроков разработки ПО.

После выбора архитектуры необходимо было выбрать программные каркасы для увеличения скорости разработки ПО.

Наиболее удобной программной технологией ускоренной разработки клиент-серверного ПО на текущий момент является платформа .Net с каркасом уровня представления WPF.

Для хранения данных системы была использована СУБД Oracle, как наиболее распространенная на ФГУП «ПСЗ». Для результативной работы с БД и уменьшения количества шаблонного кода, а также упаковки данных, полученных из БД, в структуры, было принято решение использовать библиотеки для объектно-реляционного отображения. Из-за оптимальной программной модели АСУИД, а также для увеличения контроля над генерируемыми SQL запросами была выбрана легковесная библиотека Dapper.

В качестве основного языка программирования был выбран C#, из-за развитой экосистемы, гибкого

синтаксиса, сочетающего объектно-ориентированный и функциональный подход, а также развитых инструментов быстрой разработки и множества разработанных компонентов отображения данных.

При проектировании архитектуры было принято решение использовать принцип слоеной архитектуры для обеспечения функциональной модульности, а также обеспечения слабой связности. Было выделено четыре основных слоя: отображения, модели, служб, доступа к данным и инфраструктуры (см. таблицу)

Информация о функциональных слоях

Наименование	Функции	Используемые библиотеки и каркасы
Слой отображения	Визуализация пользовательского интерфейса, организация взаимодействия с пользователем	WPF
Слой служб	Организация взаимодействие между слоями моделей, данных, отображения	
Слой модели	Программная модель предметной области, бизнес-функции, регламенты и ограничения	
Слой данных	Функции для коммуникации с базой данных и получением данных	Dapper
Инфраструктурный слой	Вспомогательные модули для реализации алгоритмов сортировок, поиска, визуализации подключений и т. д.	

Для уменьшения связности между слоями отображения, служб, данных использовался метод инверсии зависимостей с определением интерфейсов взаимодействия между программными модулями. В слое модели для уменьшения связности использовались фабрики структур данных.

Для увеличения надежности в слоях модели использовались практики защищенного программирования. Система типов разрабатывалась таким образом, чтобы исключить использование неопределенных объектов. Для этого активно использовались

опциональные типы. Методы объектов, при возможности, определялись как чистые функции, то есть как функции, не вносящие изменения в поля объекта.

Доступ к данным был организован при помощи библиотеки Dapper. Главной особенностью, повлиявшей на выбор данной библиотеки, стало отсутствие необходимости добавлять в проект определённым образом сконфигурированную инфраструктуру, писать файлы отображения реляционных структур данных на программные объекты или изучать специфичный язык запросов. Dapper почти не требует конфигурации, основная работа производится через методы расширения к стандартному модулю IDbConnection. После написания и выполнения SQL запроса можно сразу получить результат в виде массива с данными необходимого типа. Данная библиотека не позволяет получить граф связанных объектов, как альтернативные решения по объектно-реляционному отображению, но обладает высокой производительностью.

По окончании разработки предстоял этап ввода АСУИД в эксплуатацию. Было принято решение выбрать подмножество типов документов, на которых провести опытно-промышленную эксплуатацию системы в течение 5 месяцев, а именно приказы по предприятию, входящие письма и документы ГК «Росатом». По определению КИД является понижающим коэффициентом, соответственно особого энтузиазма внедрение АСУИД у руководителей не вызвала. Но в дальнейшем руководители оценили АСУИД, так как системный подход оценки результативности исполнения поручений и документов снижал предвзятость в оценке персонала и являлся неким объективным показателем дисциплины сотрудника. Визуализация позволяла мгновенно оценить проблемные документы и направления, и сосредоточиться на приоритетных для предприятия документах.

Таким образом, анализ данных контроля исполнения документов необходим не только руководителю для усиления исполнительской дисциплины, но и для усовершенствования всей структуры управления. Применение автоматизированной системы контроля исполнения позволило снизить эффект человеческого фактора. Такие ответы как «забыл», «не видел», «упустил» стали звучать значительно реже. Использование КИД в системе контроля исполнения совместно с применением системы мотивации позволило значительно повысить исполнительскую дисциплину. В итоге выиграли все: и руководители, и сотрудники.