

В. М. Левыкин, доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой информационных
управляющих систем Харьковского национального
университета радиоэлектроники
М. А. Керносов, аспирант кафедры информационных
управляющих систем Харьковского национального
университета радиоэлектроники

ФУНКЦИИ ПОДСИСТЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

У роботі запропоновано введення підсистеми адміністрування до складу інформаційної системи з метою забезпечення властивості системи задовольняти актуальними даними запити користувачів, які часто змінюються. Виділено функції цієї підсистеми та задачі адміністратора інформаційної системи.

The information system administration subsystem functions. In this paper the development of information system administration subsystem for processing changing user's queries with actual data are offered. This subsystem's functions and informational system administrator tasks are specified.

Ключевые слова. Информационная система, объект управления, жизненный цикл информационной системы, бизнес-процессы, администрирование БД.

Введение. В настоящее время активно развивается научно-практическое направление, посвященное разработке информационных систем (ИС) для различных объектов управления (ОУ): предприятий, организаций и учреждений. Развиваются методологии проектирования ИС, модели жизненного цикла (ЖЦ) системы, создаются шаблоны (паттерны) и технологии разработки различных компонентов обеспечивающего комплекса (ОК) ИС. При этом проектирование ИС требует значительных средств, поэтому в разработке уникальных систем, адаптированных к специфике конкретного ОУ, заинтересованы, в первую очередь, крупные и средние предприятия со сложными бизнес-процессами (БП). Кроме того, в Украине, развивающейся в условиях рыночной экономики, существует сильная конкуренция между организациями – разработчиками ИС.

Во многих случаях успешные проекты ИС, разработанные для одного ОУ, продолжают развиваться. Как правило, организации-заказчики заинтересованы в сопровождении ИС, адаптации к изменениям БП и её развитию путем автоматизации новых бизнес-функций предприятия.

Кроме того, некоторые из внедрённых ИС тиражируются. Это позволяет организациям-разработчикам повысить прибыль от реализации такого проекта путем привлечения новых клиентов за счет снижения стоимости тиражируемой ИС по сравнению с уникальной разработкой. Применение модульной структуры тиражируемых систем позволяет заказчикам покупать те модули, которые формируют конкретную требуемую конфигурацию ИС, а разработчику – проводить гибкую маркетинговую политику. Подобные решения предлагают такие фирмы, как “1С”, “Парус”, “Галактика” и др. Вследствие этого внедрение ИС становится доступно и небольшим предприятиям.

© **В. М. Левыкин, М. А. Кернос, 2009**

Постановка задачи. Следуя тенденции по увеличению количества сопровождаемых и развиваемых проектов ИС, а также числа разработок тиражируемых ИС в Украине и странах СНГ, все большую актуальность приобретают задачи адаптации ИС к специфике предметной области (ПрО), конкретного ОУ и к изменениям его БП.

Решение данных задач влияет на весь ЖЦ ИС от инициирования разработки, формирования требований до её внедрения и сопровождения. Способность адаптации ИС к изменениям автоматизируемых БП ОУ и его организационной структуры обеспечивается во время разработки системы. Особенности и вероятность изменений автоматизируемых БП выявляется на этапе предпроектного обследования ОУ и учитывается в техническом задании на разработку системы [1]. Следует также учитывать, что разрабатываемая ИС может быть интегрирована в существующую на ОУ информационную инфраструктуру. Поэтому ИС должна предоставлять как средства настройки её компонентов к специфике ОУ и адаптации к изменениям БП, так и средства или интерфейсы взаимодействия с другими системами, то есть её администрирования.

Одной из основных задач ИС является обеспечение (предоставление средств) наполнения её информационного пространства (ИП) данными и поддержание его в актуальном состоянии с целью удовлетворения запросов пользователей, которая рассматривается в данной работе. Современная концепция развития ИС предприятия ЕСМ (Enterprise Content Management – управление информационными ресурсами предприятия) декларирует следующий тезис: данные, внесённые в ИС в результате решения одной из её функциональных задач, должны быть доступны всем пользователям ИС предприятия, которым они могут

потребоваться [2]. Эта концепция подчеркивает актуальность рассматриваемой задачи: необходимость организации распространения информации в ИП ИС, поддержания её в актуальном состоянии и обеспечении её доступности пользователям.

Отметим следующие особенности: не во всех случаях исследование БП ОУ позволяет четко определить периодичность возникновения запросов пользователей в зависимости от режима работы системы и их характер. Тем не менее, к моменту возникновения запроса к ИП ИС система должна быть способной его выполнить и предоставить пользователю актуальные данные. Один из способов решения данной проблемы – обработка информации и организация её распространения в ИП ИС непосредственно в момент её генерации в месте возникновения. Также для многих современных ИС характерно наличие автоматизированных рабочих мест (АРМ) высшего руководства. Для выполнения запросов пользователей данного класса, как правило, задаваемых с целью проведения стратегических исследований и определения трендов, требуется значительный объем учетных данных за определенный период времени, предоставляемый различными подсистемами ИС (или другими ИС, внедренными на ОУ) и формируемый множеством пользователей системы [3]. Поэтому вследствие изменений БП ОУ механизмы обработки и распространения информации в ИП ИС должны настраиваться. Кроме того, современные специализированные системы, такие как Microsoft Systems Management Server, Computer Associates Unicenter, Hewlett Packard OpenView, IBM Tivoli Enterprise и другие, разработанные для администрирования ИС, а также инструментальные средства администрирования отдельных видов обеспечения охватывают только часть видов обеспечений ИС и требуют значительных доработок для реализации функций администрирования ИП ИС [3, 4].

Таким образом, возникает необходимость в администрировании ИС, разработки и предоставления пользователям соответствующих инструментальных средств, реализованных в самой ИС. Вследствие этого введём два новых понятия:

1. “Подсистема администрирования ИС” – реализованный в виде отдельной подсистемы ОК набор инструментальных средств, обеспечивающих адаптацию ИС к специфике ПрО конкретного ОУ, к изменениям его бизнес-процессов, управление распространением и актуализацией информации в ИП ИС, выполнение регламентных работ по сопровождению ИС и достижение требуемого уровня информационной безопасности (ИБ).

2. “Администратор ИС” – пользователь подсистемы администрирования ИС, обладающий расширенным набором прав и выполняющий функции обеспечения работоспособности ИС в информационной инфраструктуре ОУ, её адаптации к изменениям БП и выполнения регламентных работ по сопровождению системы.

Выделяемое в данном контексте понятие администратора ИС значительно отличается от общепринятого термина “системный администратор”, подразумевающего администрирование аппаратного и программного обеспечений отдельных рабочих станций (РС) и/или серверов, которые могут быть объединены в локальную компьютерную сеть (ЛКС) предприятия, как отдельных видов обеспечений, но не ИС в целом и её АРМов.

Соответственно, появление новой функциональной подсистемы в структуре ИС, позволяющей осуществлять администрирование системы, требует выделения в данной подсистеме задач, определения функций администратора ИС, порядка его взаимодействия с пользователями системы и другими администраторами: рабочих станций, данных, базы данных, локальной компьютерной сети. Поскольку подсистема администрирования ИС по характеру задач принципиально отличается от других подсистем, её проектирование требует разработки новых моделей и информационных технологий, учитывающих специфику администрирования ИС и необходимость поддержания ИП ИС в актуальном состоянии, способном оперативно удовлетворять запросы пользователей.

Задачи подсистемы администрирования ИС

Для ИС, разработанных с применением модульной архитектуры, одним из важных качеств является масштабируемость. В зависимости от потребностей и ресурсов организации-заказчика тиражируемая ИС должна обеспечивать работоспособность и возможность настройки любой допустимой конфигурации, соответствующей конкретным потребностям ОУ, к специфике его БП. При увеличении количества пользователей ИС должна сохранять высокий уровень производительности, обеспечивать эффективность и бесперебойность её работы. Для контроля и регулирования необходимых заказчику параметров ИС целесообразно выделить соответствующий набор инструментальных средств в виде подсистемы администрирования ИС.

Администрирование ИС охватывает также такие вопросы её сопровождения, как установка обновлений отдельных модулей или всей конфигурации системы в целом, администрирование сервера приложений (в случае применения трехзвенной архитектуры), настройка новых АРМов, адаптация ИС к изменениям форм входных и выходных документов с применением соответствующих инструментальных средств подсистемы администрирования ИС и т. д.

Определим, что основным назначением подсистемы администрирования ИС является предоставление администратору ИС инструментальной настройки механизмов распространения информации в ИП ИС и его

поддержания в актуальном состоянии. Поскольку для большинства функциональных задач (ФЗ) ИС документы являются выходными формами, получаемыми в результате обработки запросов пользователей, и структурами, содержащими фактографические данные о ПрО, то в первую очередь подсистема администрирования ИС должна предоставлять механизмы настройки форм выходных документов и обработки входных документов для актуализации учетных данных в ИС.

Взаимосвязь задач подсистемы администрирования ИС отображена на рис. 1.

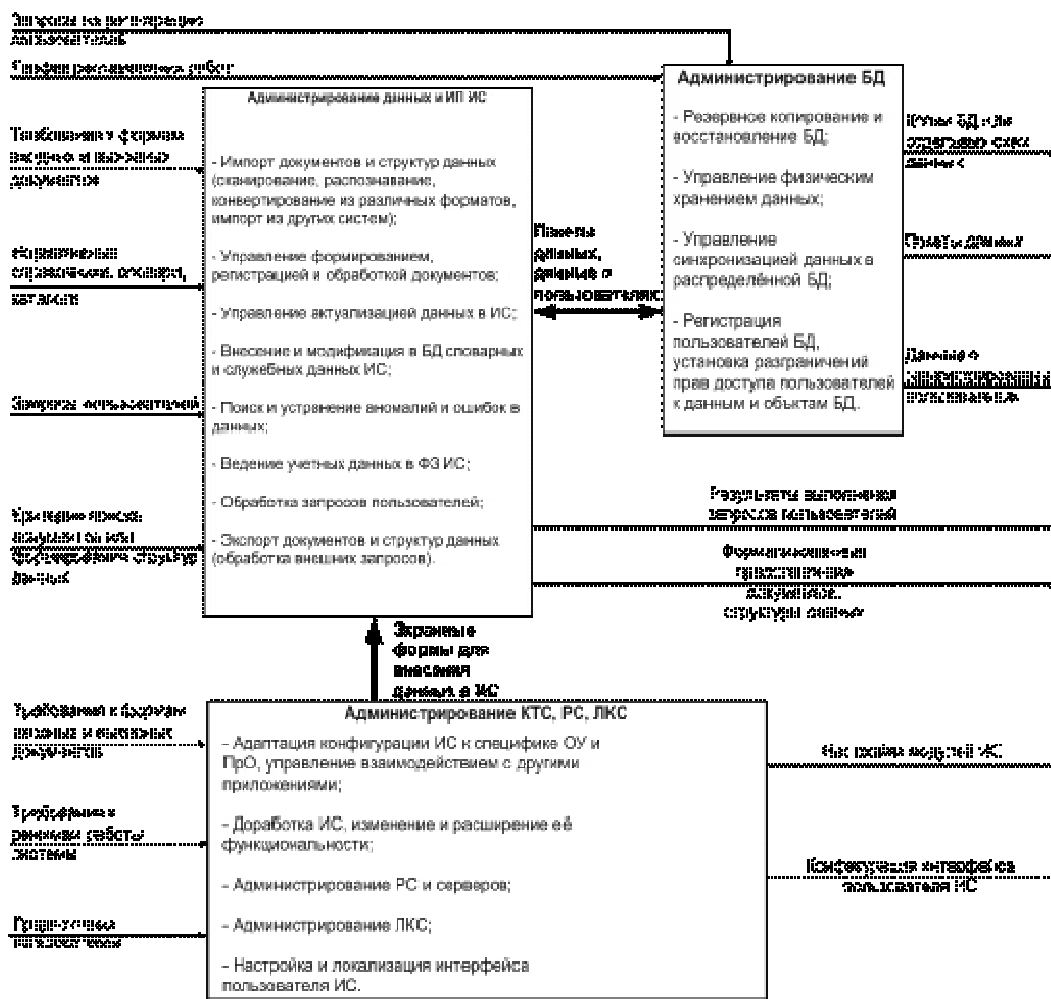


Рис. 1. Функции подсистемы администрирования ИС

Функции подсистемы администрирования ИС можно объединить в несколько логических блоков, как представлено на рис. 1. Функции администрирования КТС, необходимых для обеспечения работы ИС, РС пользователей и серверов, а также ЛКС объединены в один блок, поскольку включают все виды работ, связанные с конфигурированием и регламентным обслуживанием аппаратного и системного программного обеспечений ИС.

В отдельный логический блок выделены функции, связанные с администрированием БД ИС, управлением ролями и привилегиями пользователей и организацией взаимодействия между частями распределённой БД или с другими ИС. Данный блок охватывает обеспечение пакетного обмена данными, надёжности и эффективности хранения данных в ИС.

Блок администрирования данных и ИП ИС включает наименее развитые в большинстве ИС функции администрирования, которые позволяют осуществлять непосредственную адаптацию ИС к изменениям БП и обеспечить наполнение ИП ИС актуальными данными для удовлетворения запросов пользователей. Функции администрирования данных и ИП ИС объединены в данном блоке потому, что первый набор функций позволяет наполнить ИП ИС словарными и служебными данными на этапе его формирования, осуществлять устранение ошибок в данных и мониторинг внесения данных пользователями, а вторая группа функций позволяет управлять актуализацией учетных данных в ФЗ ИС и обработкой запросов пользователей на этапе эксплуатации ИП ИС.

При классическом подходе к разработке ИС прежде всего определяется функциональный комплекс, включающий функциональные подсистемы, состоящие из отдельных ФЗ. Функциональный комплекс определяет требования к обеспечивающему комплексу или комплексу средств автоматизации (КСА), с учетом которых разрабатываются различные виды обеспечений: информационное, программное, математическое и т. д. Соответственно они образуют информационный комплекс (ИК) ИС, программный

комплекс (ПК), математический комплекс (МК) и т. д. Решения по видам обеспечений позволяют определить комплекс технических средств (КТС).

В значительной степени на разработку подсистемы администрирования ИС влияют решения по ИО системы, реализующему ИП ИС. Каждая из решаемых ФЗ определяет требуемый фрагмент локальной БД и предполагает разработку документа “Описание постановки задачи” (ОПЗ). Описание постановки задачи определяет виды запросов пользователей и режимы их работы, а также формы входных и выходных документов и т. п.

Исходя из этого, цель разработки подсистемы администрирования ИС состоит в обеспечении способности ИП ИС по удовлетворению запросов пользователей и предоставлении им актуальных данных, а также минимизации времени выполнения данных запросов: $F^i = T_{\Sigma_i} \rightarrow \min, i = 1..n$, где n – количество возможных запросов к ИП ИС.

Определим место подсистемы администрирования в процессе разработки и функционирования ИС, как показано на рис. 2.

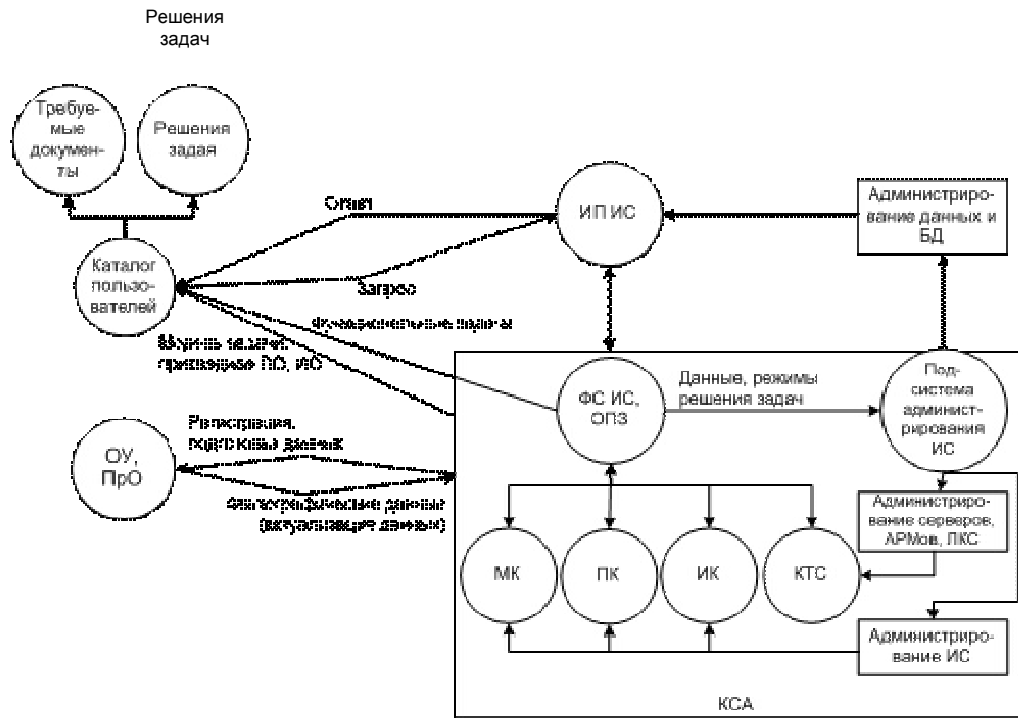


Рис. 2. Место подсистемы администрирования в процессе разработки и функционирования ИС

Администрирование ИС включает в себя два основных этапа: создание ИП ИС во время проектирования и внедрения ИС, его наполнение данными и администрирование ИП под изменяющиеся запросы пользователей в процессе эксплуатации ИС.

Создание ИП включает следующие операции:

1. Выделение комплексов функциональных задач, для реализации которых необходимо создать ИП ИС.
2. Формирование требований по созданию ИП ИС.
3. Осуществления подготовки и регистрации данных, необходимых для решения функциональных задач средствами КСА ИС.
4. Импорт данных в ИС средствами подсистемы администрирования, наполнение БД ИС.
5. Формирование требуемого ИП с использованием полученных данных.

Эксплуатация ИП предполагает выполнение таких операций:

1. Определение набора конечных пользователей ИП ИС на основе перечня функциональных задач.
2. Настройка и доработка МК (методов, моделей решения ФЗ), ПК (прикладное и системное программное обеспечение), ИК и т. д.
3. Формирование пользователями запросов к ИП ИС для получения данных.
4. Обеспечение поддержки ИП подсистемой администрирования ИС в соответствии с запросами пользователей.
5. Получение пользователями ответов на запросы в виде требуемых данных.
6. Формирование пользователями решений задач и выходных документов при наличии актуальных данных, моделей ФЗ и ПК.

Актуализация данных в ИП ИС может осуществляться аналогично процессу создания ИП или автоматически с применения КСА посредством настройки соответствующих процедур с использованием подсистемы администрирования ИС.

Роль администратора ИС

Обязанностями администратора ИС является обеспечение нормального режима функционирования ИС и возможности реализации функциональных задач её пользователями.

Задачи подсистемы администрирования ИС возникают на этапах внедрения и сопровождения (доработки) ИС. Подсистема администрирования предоставляет персоналу ИС набор инструментальных средств по её адаптации и настройке к специфике ПрО и изменениям БП предприятия, позволяет разработчикам делегировать на данных этапах ЖЦ ИС часть своих функций администратору ИС. Данная проблема особенно актуальна в случае, если в ИС есть возможность доработки системы и расширения её функциональности пользователями в специальных инструментальных средах (ИС: Предприятие, Галактика) [5]. Кроме того, администратором ИС может осуществляться настройка работоспособности частного варианта конфигурации типовой ИС, внедряемого на конкретном ОУ: включение / исключение функциональных связей между модулями ИС, дополнительных редакторов для ввода данных, которые должны были формироваться в модулях, не включенных в частную конфигурацию ИС; включение / блокировка функций по внесению данных и/или их модификации в различных модулях выбранной конфигурации ИС в соответствии со спецификой БП ОУ; конфигурирование модулей ИС в соответствии с режимами решения ФЗ на ОУ (настройка триггеров БД, автоматических напоминаний и т. п.).

В большинстве случаев администратор ИС является штатным сотрудником предприятия-заказчика, который проходит специальное обучение разработчиком ИС. Вследствие того, что администратор ИС хорошо знаком с ПрО объекта автоматизации, его участие позволяет повысить эффективность адаптации ИС к конкретным БП и её внедрения в целом. Кроме того, делегирование администратору ряда функций, выполняемых при традиционном подходе к разработке и эксплуатации ИС разработчиком, позволяет повысить скорость реакции ИС на требования пользователей или изменения БП при её сопровождении и во многих случаях – избежать привлечения организации-разработчика для решения данных вопросов.

Решение задачи обеспечения работоспособности системы требует делегирования администратору ИС части функций администратора данных: ведение словарных и служебных данных, устранение аномалий и ошибок в данных и т. д. Кроме того, разработка под-системы администрирования ИС подразумевает введение в администрирование данных функций по управлению настройкой актуализации данных и распространения информации в ИП ИС.

Следует также отметить взаимосвязь функций администратора данных с функциональными обязанностями администратора БД, такими как регистрация пользователей БД (ИС), аудит их действий, синхронизация данных в распределённой БД и т. д. Аналогичным образом администратору ИС возможно делегирование некоторых функций администраторов рабочих станций и ЛКС. Некоторые ИС, например фирм Парус и 1С, используют свою уникальную СУБД. В таких случаях обязанности администратора ИС полностью включают в себя обязанности администратора БД [4]. Таким образом, администратор ИС является не просто привилегированным пользователем ИС (подсистемы администрирования), но и выполняет ряд дополнительных функций.

Описание функций администратора ИС и их взаимосвязи с функциями других администраторов приведено на рис. 3. Следует учитывать, что администратор ИС выполняет функции по обеспечению работоспособности ИС и далеко не во всех случаях может заменить специалиста по администрированию в конкретной ПрО. Кроме того, часть функций может выполняться совместно. Обязанности администратора ИС во многом зависят от специфики конкретной ИС и ОУ, могут включать сценарии действия в случае возникновения непредвиденных ситуаций (например, сбоев в работе ПО или отказов аппаратного обеспечения), и, как правило, их выделение требует принятия организационных решений руководством ОУ. Обязанности администратора ИС могут быть отражены в таких документах, как “Руководство оператора” (ГОСТ 19.505-79), “Руководство программиста” (ГОСТ 19.504-79), “Руководство системного программиста” (ГОСТ 19.503-79), “Руководство пользователя” (РД 50-34.698-90) или “Руководство администратора”.

В формальном виде множество функций администратора ИС F_{aIS} можно описать следующим выражением:

$$F_{aIS} = \langle F_{aD}, F_{aDB}, F_{aRS}, F_{aLKS}, F_S, F_{aIP} \rangle,$$

где F_{aD} , F_{aDB} , F_{aRS} , F_{aLKS} – подмножества функций администратора данных, БД, ОС, ЛКС соответственно;

F_S – подмножество функций, выполняемых представителями разработчика или отдела сопровождения ИС на этапах ЖЦ ИС “внедрение” и “эксплуатация”;

$F_{адП}$ – множество дополнительных функций, связанных с администрированием ИП ИС.

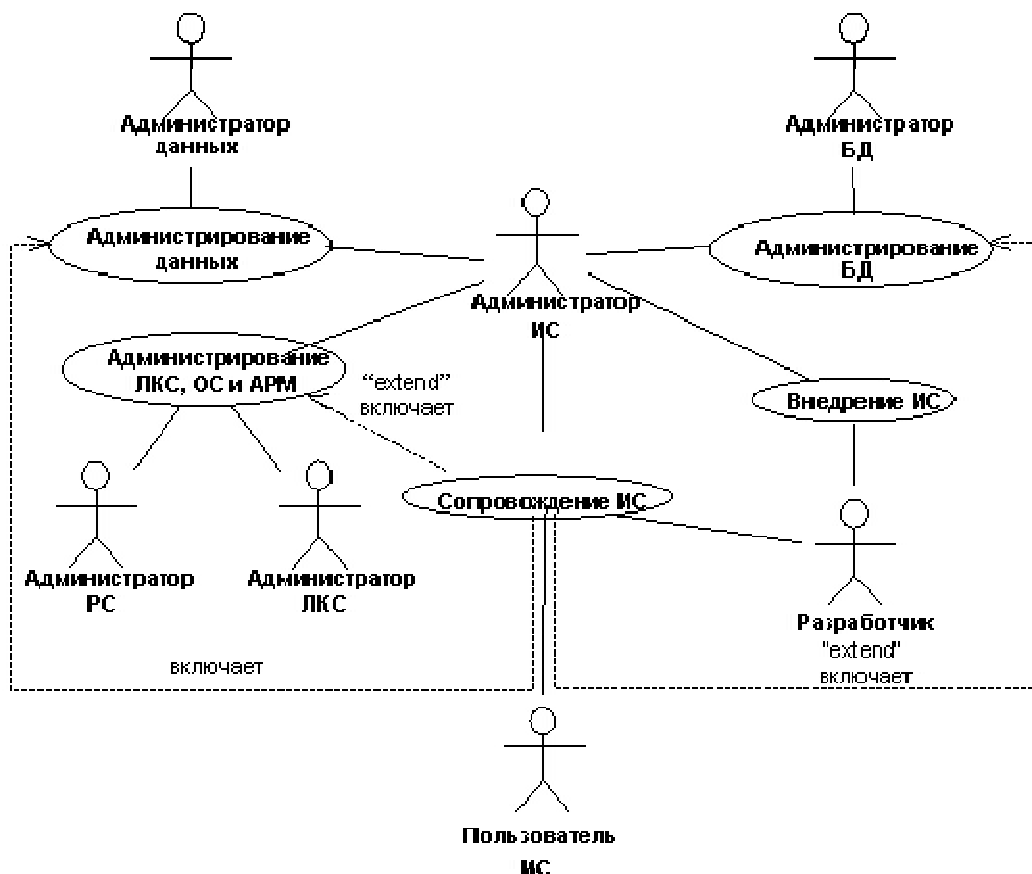


Рис. 3. Функции администратора ИС

Результаты исследования. Предложенное в работе введение в ОК ИС подсистемы администрирования оказывает существенное влияние на весь ЖЦ системы, от разработки до внедрения и сопровождения. В зависимости от специфики конкретной ИС и Про формируются задачи подсистемы администрирования, предоставляющей инструментальные средства контроля над ИП ИС: его наполнением, модификацией и использованием. Применение подсистемы администрирования при эксплуатации ИС удовлетворяет запросы пользователей в требуемых режимах решения ФЗ ИС.

Реализация функций подсистемы администрирования ИС требует разработки и внедрения моделей и информационных технологий, применяемых при обработке источников данных и актуализации данных в ИП ИС.

Роль администратора ИС и набор задач подсистемы администрирования ИС специфичны для каждой конкретной ИС и её внедрения на ОУ. Во многих случаях функциональные обязанности администратора ИС могут включать в себя часть функций разработчика, администратора БД, данных, ЛКС и т. д.

В работе была обоснована актуальность и поставлена задача введения в ОК подсистемы администрирования ИС, проведено обобщение и выделение основных задач подсистемы администрирования ИС, предложена структура типовой подсистемы администрирования, выделены функции администратора ИС как пользователя системы.

Литература

1. Макаров С. ЕСМ: информация и процессы [Текст] / С. Макаров // Открытые системы. – 2004. – № 8.
2. Julien J. What is it? / J. Julien. – The AIIM Guide to ECM Purchasing 2008. CHAPTER 1 : What is ECM? – С. 10–12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiim.org/>. – Заголовок с экрана.
3. Клейменов С. А. Администрирование в информационных системах [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С. А. Клейменов, В. П. Мельников, А. М. Петраков ; под ред. В. П. Мельникова. – М. : Академия, 2008. – 272 с.
4. Mullins C. S. Database Administration. The Complete Guide for Practices and Procedures [Text] / C. S. Mullins. – Reading: Addison-Wesley Professional, 2002. – 703 с.
5. Байдаков В. Введение в конфигурирование 1С: Бухгалтерии 7.7 [Текст] / В. Байдаков, С. Нуралиев, А. Шевченко. – М. : Фирма 1С, 2000. – 312 с.