

МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ПРОФИЛЯ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ, НАПРЯМУЮ НЕ СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»

**МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ПРОФИЛЯ
И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ,
НАПРЯМУЮ НЕ СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ**

Методические рекомендации
для студентов 1 – 4 курсов направлений подготовки
09.03.02, 09.04.02 «Информационные системы и технологии»,
27.03.03, 27.04.03 «Системный анализ и управление»,
3 – 5 курсов специалитета 10.05.03 «Информационная безопасность
автоматизированных систем», а также аспирантов 1 – 3 курсов
специальности 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
и 10.06.01 «Информационная безопасность»

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2023

УДК 00.004.051
ББК А633
М74

Рекомендовано Методическим советом университета

Рецензент

Доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой
«Мехатроника и технологические измерения» ФГБОУ ВО «ТГТУ»
П. В. Балабанов

М74 Модель взаимодействия в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей, напрямую не связанных с информационно-технологическим профилем [Электронный ресурс] : методические рекомендации / сост. : М. А. Ивановский, Д. В. Поляков. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2023. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium II ; CD-ROM-дисковод ; 24,9 Mb ; RAM ; Windows 95/98/XP ; мышь. – Загл. с экрана.

Содержат термины и определения, модели групповой деятельности операторов, интегральную модель управления, стандарты и рекомендации по организации деятельности служб ИТ, модель автоматизации службы Service Desk, концептуальное представление – обобщенную модель взаимодействия в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей, напрямую не связанных с информационно-технологическим профилем.

Предназначены для студентов 1 – 4 курсов направлений подготовки 09.03.02, 09.04.02 «Информационные системы и технологии», 27.03.03, 27.04.03 «Системный анализ и управление», 3 – 5 курсов специалитета 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», а также аспирантов 1 – 3 курсов специальности 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» и 10.06.01 «Информационная безопасность».

УДК 00.004.051
ББК А633

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

© Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический
университет» (ФГБОУ ВО ТГТУ), 2023

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время при подготовке специалистов ИТ-профиля много внимания уделяется вопросам моделирования и проектирования информационных, информационно-технологических и информационно-вычислительных систем.

Существенное место занимают учебные дисциплины: «Проектирование информационных систем», «Корпоративные информационные системы», «Моделирование информационных систем», «Информационная теория управления» и др.

Весь этот блок курсов направлен на декомпозицию информационных процессов, их моделирование, синтез технологических решений, частично на вопросы эксплуатации информационных систем.

Уделяется достаточно внимания и методологическим вопросам, например, дисциплины «Управление ИТ-проектом», «Сетевые технологии» и другие направлены на изучение передовых мировых практик.

Однако вопросы взаимодействия ИТ-специалистов между собой, а уж тем более взаимодействие специалистов ИТ-профиля и специалистов, напрямую не связанных в своей деятельности с информационными технологиями, не является приоритетом подготовки. Тем не менее, представляется целесообразным выделить этот вопрос и рассмотреть в одном месте разные фрагменты разных курсов для системного представления о роли именно ИТ-специалистов в вопросах взаимодействия различных лиц в информационной системе, тем более, что вариантов такого взаимодействия много. Варианты определяются как архитектурой корпоративной информационной системы (КИС), так и видом деятельности (проектирование, диспетчерская служба, поддержка пользователей и т.д.).

Стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000, основанный на процессном подходе, а также ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1 и практическое руководство ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-2 рассматривают этот вопрос.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

МОДЕЛИ ГРУППОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОПЕРАТОРОВ.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Информационная система, информационно-технологическая часть которой представлена на рис. 1.1, позволяет оценить масштаб взаимодействия между различными специалистами.

Дадим строгие определения.

Информационная система – автоматизированная система, результатом функционирования которой является представление выходной информации для последующего использования (ГОСТ РВ 51987).

Комплекс понятий, связанных с автоматизированными системами, приведен в (ГОСТ 34.003–90).

Автоматизированная система (АС): система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

Интегрированная автоматизированная система (ИАС): совокупность двух или более взаимоувязанных АС, в которой функционирование одной из них зависит от результатов функционирования другой (других) так, что эту совокупность можно рассматривать как единую АС.

Комплекс средств автоматизации автоматизированной системы (КСА АС): совокупность всех компонентов АС, за исключением людей.

Компонент автоматизированной системы (компонент АС): часть АС, выделенная по определенному признаку или совокупности признаков и рассматриваемая как единое целое.

Защищаемая автоматизированная информационная система: автоматизированная информационная система, предназначенная для сбора, хранения, обработки, передачи и использования защищаемой информации с требуемым уровнем ее защищенности (Р 50.1.053-2005).

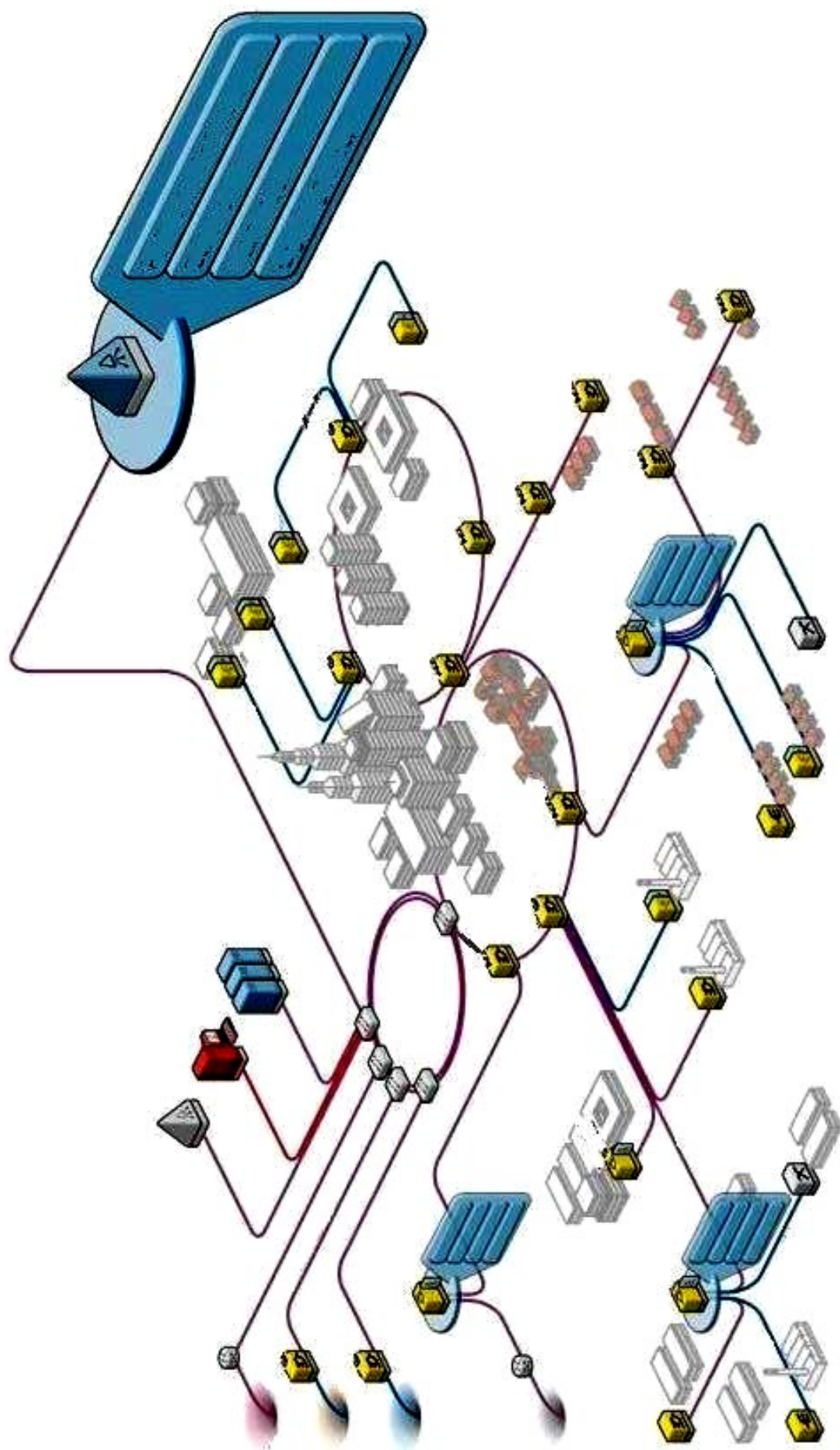


Рис. 1.1

ISO/IEC 2382-1:1993 дает определение информационная система – система обработки информации и соответствующие организационные ресурсы (человеческие, технические, финансовые и т.д.), которые обеспечивают и распространяют информацию.

ФЗ № 149 крайне узко трактует информационная система – совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств.

Определение технического понятия «ИТ-система», которое близко к понятию «комплекс средств автоматизации», приведено в ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10000-1–99. Информационно-технологическая система (IT-system): набор информационно-технологических ресурсов, обеспечивающий услуги по одному или нескольким интерфейсам.

ГОСТ Р 53622–2009 определяет информационно-вычислительная система – совокупность данных (или баз данных), систем управления базами данных и прикладных программ, функционирующих на вычислительных средствах как единое целое для решения определенных задач.

На рисунке 1.2 представлена модель взаимодействия в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей, напрямую не связанных с информационно-технологическим профилем.

Эргатический элемент ЭСУ – человек-оператор описывается как динамическая система (ДС), техническая часть также представляет собой ДС.

Под системой будем подразумевать пятерку компонентов ее динамического описания:

$$S = \{U, X, Y, R, F\}. \quad (1.1)$$

Моноэргатическая система управления состоит из двух взаимодействующих между собой и внешней средой частей: эргатической – ЭЧ и технической – ТЧ.

Общая структура эргатической системы управления представлена на рис. 1.3.

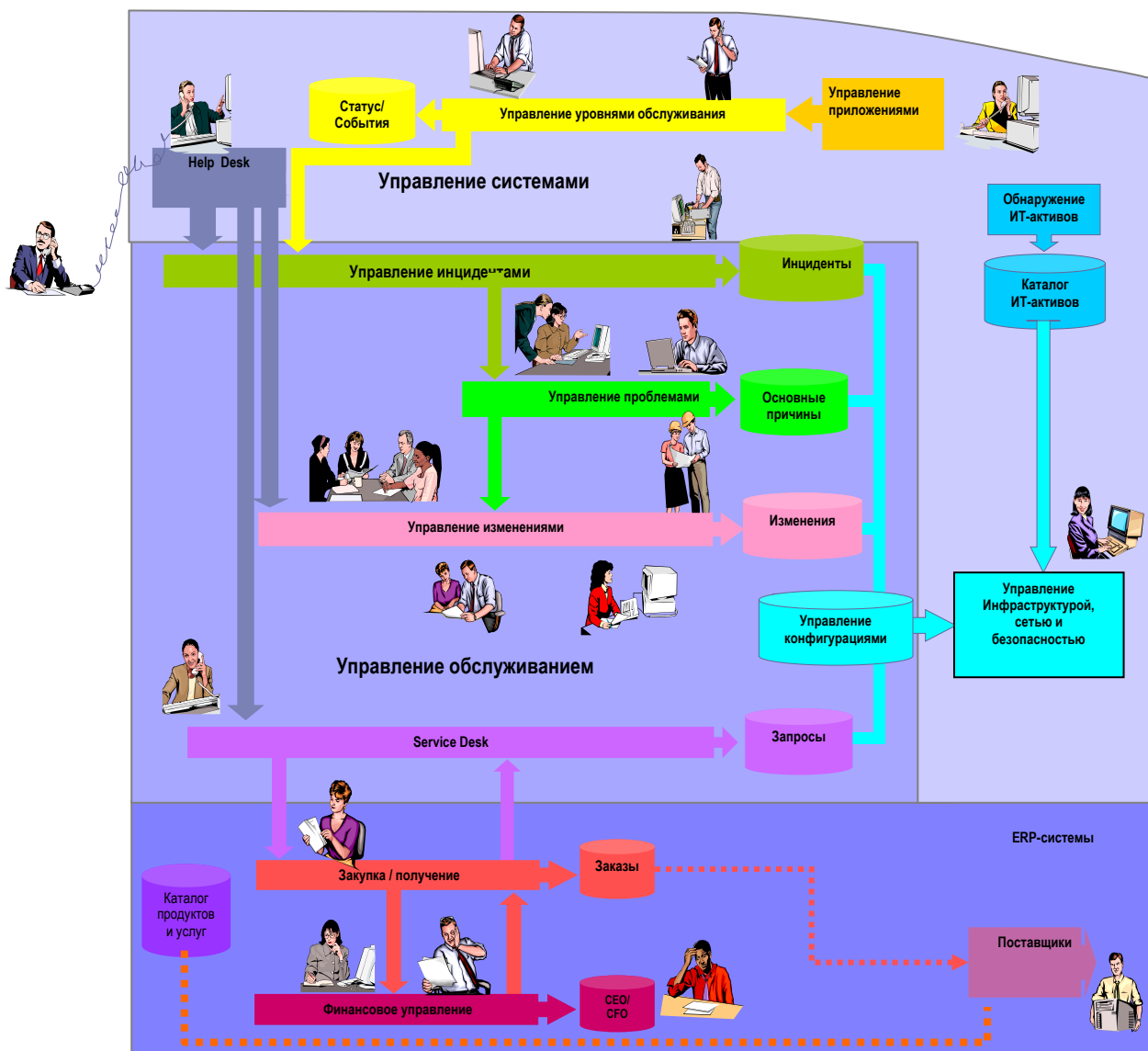


Рис. 1.2. Модель взаимодействия в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей, напрямую не связанных с информационно-технологическим профилем

Следовательно, каждый компонент такой моноэргатической системы можно описать в виде

$$S \in \{U \in, X \in, Y \in, R \in, F \in\}; S T = \{U T, X T, Y T, R T, F T\}.$$

Z – общая решаемая задача, определяющая назначение системы в целом.

На следующем уровне декомпозиции ($u^z = 1$) размещается множество частных задач:

$$Z = \{Z_{i1}, i1 = \overline{1, I1}\}, \quad (1.2)$$

где $i1$ – номер задачи уровня 1 иерархии.

На уровне декомпозиции $u^z = 2$ расположены совокупности подзадач, решение которых необходимо для достижения целей решения частных задач уровня 1:

$$Z_{i1} = \{Z_{i1,i2_{i1}}, i1 = \overline{1, I1}, i2_{i1} = \overline{1, I2_{i1}}\}, \quad (1.3)$$

где $i2_{i1}$ – номер частной задачи уровня 2, обеспечивающей решение задачи с номером $i1$ предыдущего иерархического уровня.

На рисунке 1.4 изображен общий вид дерева D^z задач ИУС, при формировании которого необходимо использовать следующие правила.

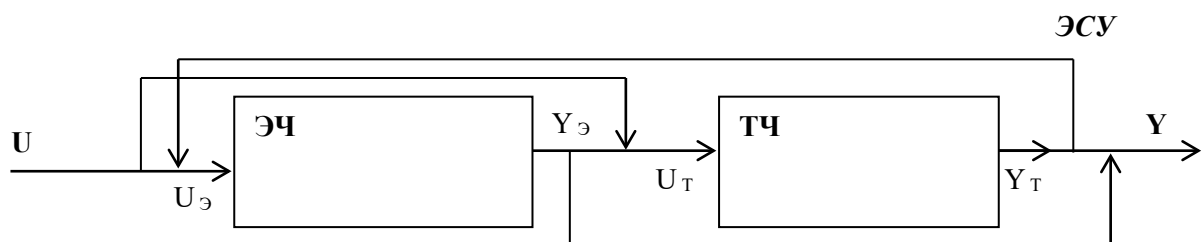


Рис. 1.3. Общая структура ЭСУ

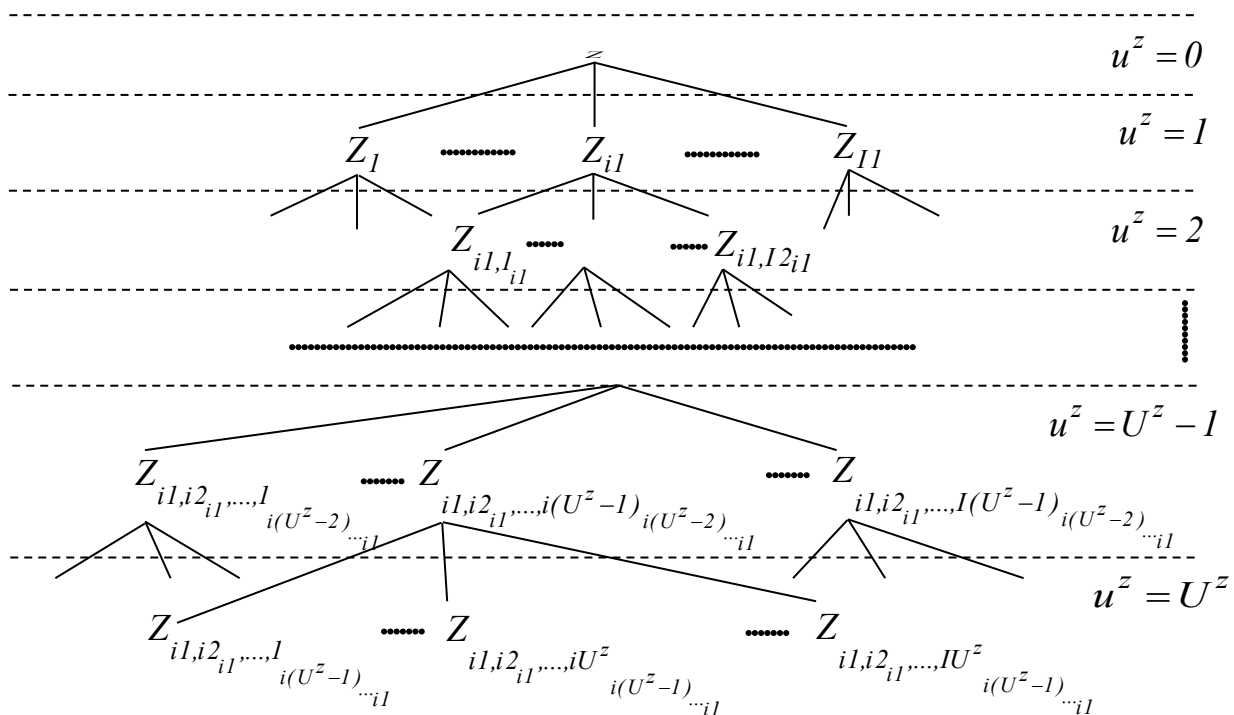


Рис. 1.4

2. СТАНДАРТЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБ ИТ. ПОДХОД MICROSOFT К ПОСТРОЕНИЮ УПРАВЛЯЕМЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

В настоящее время наиболее распространены следующие методологии организации деятельности служб ИТ:

ITIL – IT Infrastructure Library;

BSM – Business Service Management;

COBIT – Control Objectives for Information and related Technology;

HP ITSM – HP IT Service Management.

Рассмотрим модель управления качеством информационных услуг (Information Technology Service Management – ITSM).

Модель ITSM, разработанная в рамках проекта ITIL (IT Infrastructure Library – библиотека инфраструктуры информационных технологий, описывает процессный подход к предоставлению и поддержке ИТ-услуг.

ИТ-сервис в корпоративной среде – это ИТ-услуга, которую ИТ-подразделение (департамент, отдел, служба) или внешний провайдер предоставляет бизнес-подразделениям предприятия для поддержки их бизнес-процессов.

Корпоративные ИТ-сервисы можно разбить на три большие группы:

- поддержка ИТ-инфраструктуры;
- поддержка бизнес-приложений;
- поддержка пользователей.

Для решения этих задач предлагают набор инструментов, моделей, методик и рекомендаций (рис. 2.1).

В Microsoft предлагают решение – MSM (Microsoft Solutions for Management). Подход включает две модели: MSF – Microsoft Solutions Framework и MOF – Microsoft Operations Framework (рис. 2.2).

Структура MSF (две модели) представлена на рис. 2.3.

В частности, модель проектной группы представлена на рис. 2.4.

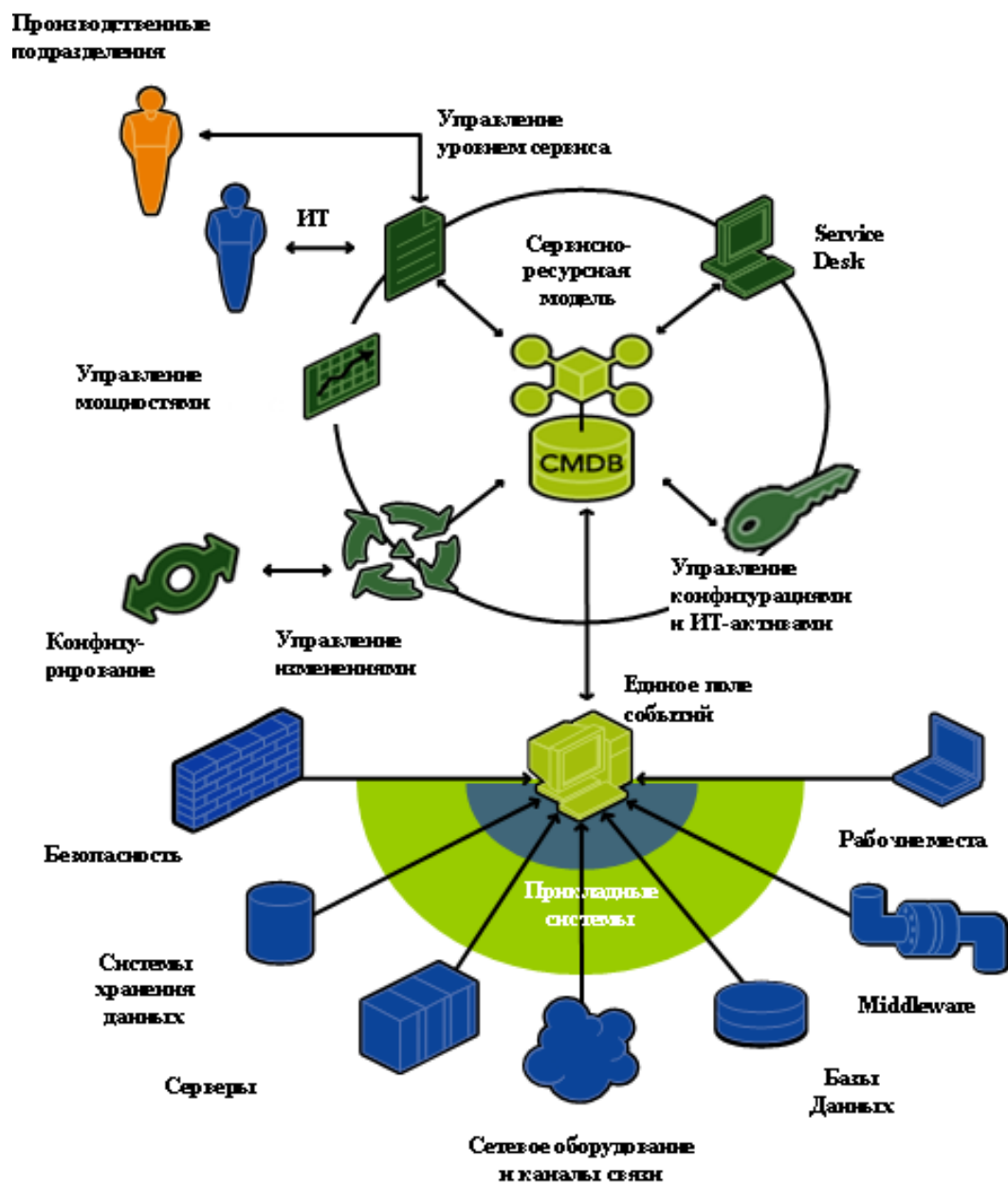


Рис. 2.1

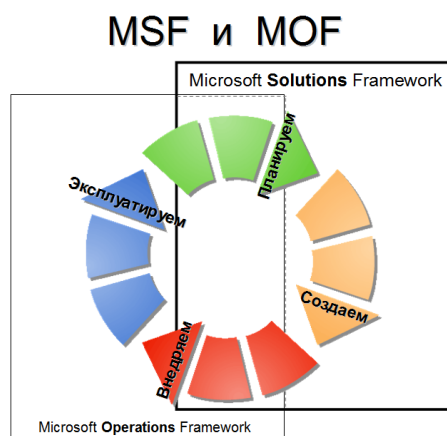
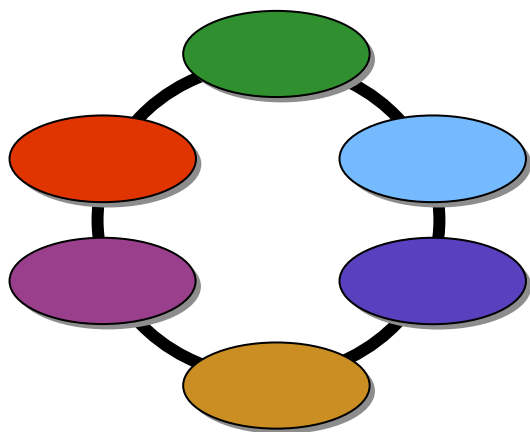
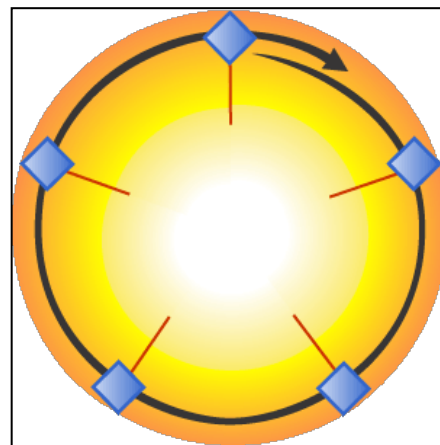


Рис. 2.2. Подход Microsoft к управлению ИТ-проектами



а)



б)

Рис. 2.3. Модель проектной группы (а) и Модель процессов (б)

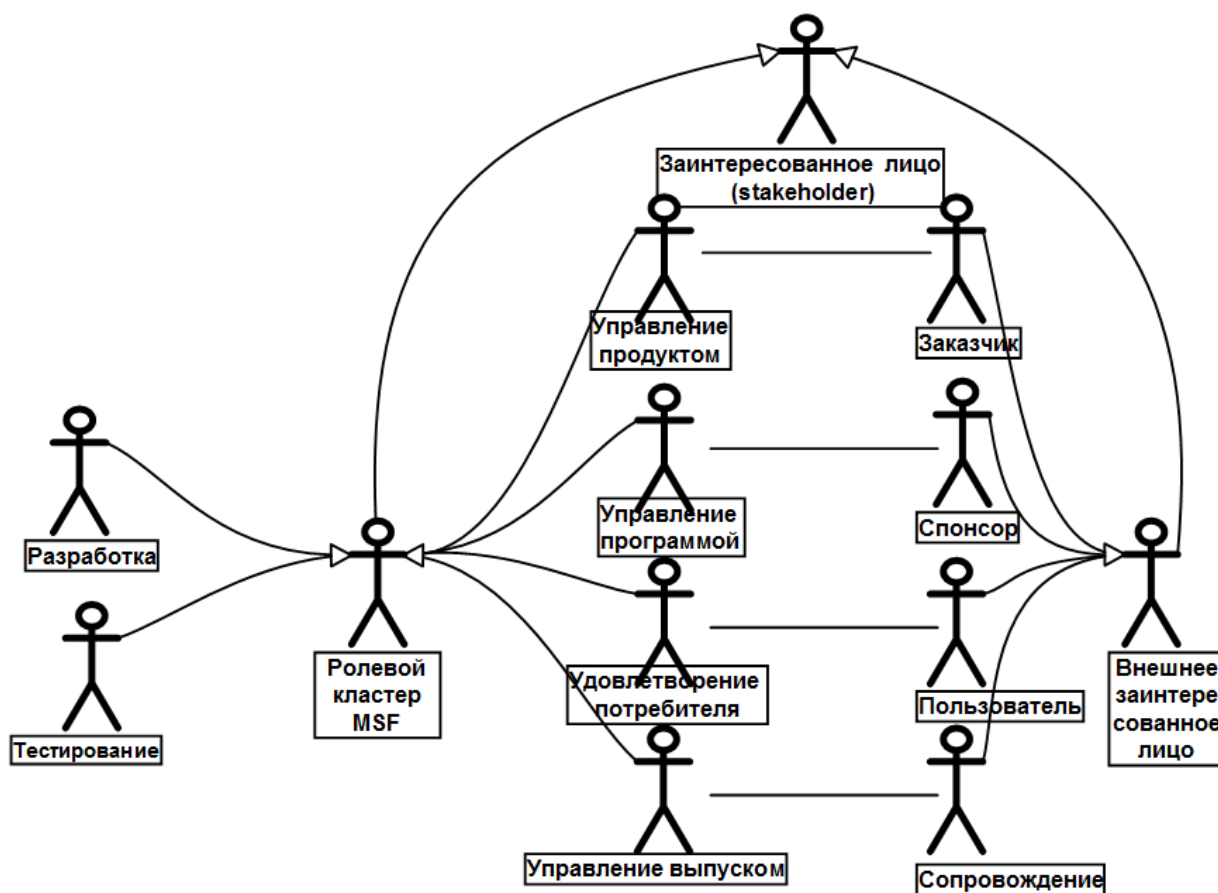


Рис. 2.4

Большие коллективы (рис. 2.5): создание группы направлений, создание функциональных групп, малые коллективы (использование таблицы совместимости ролей – рис. 2.6).

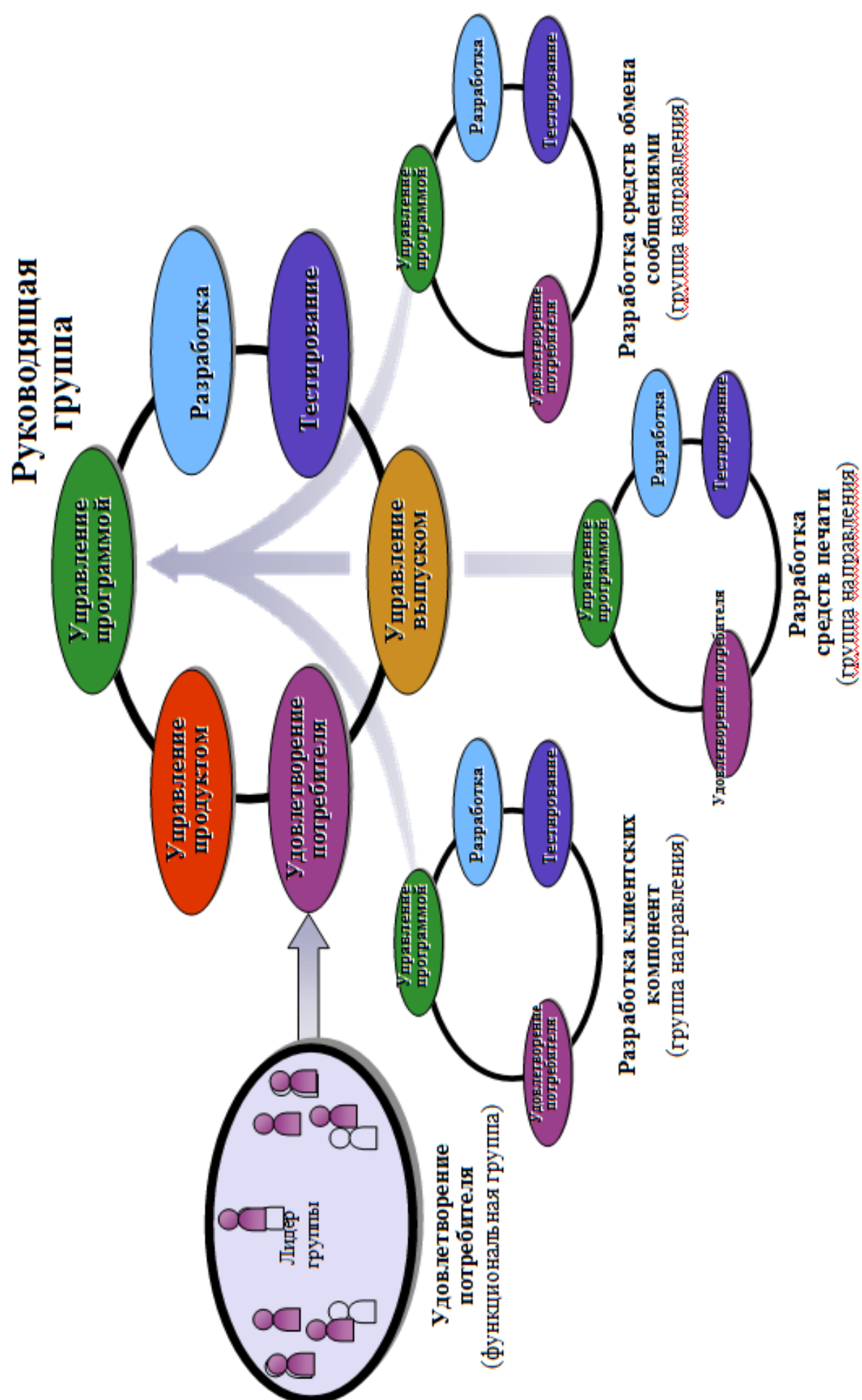


Рис. 2.5. Большой коллектив

	Управление продуктом	Управление программой	Разработка	Тестирование	Удовлетворение потребителя	Управление выпуском
Управление продуктом		-	-	+	+	±
Управление программой	-		-	±	±	+
Разработка	-	-		-	-	-
Тестирование	+	±	-		+	+
Удовлетворение потребителя	+	±	-	+		±
Управление выпуском	±	+	-	+	±	
+ Допустимо			± Нежелательно		- Нельзя	

Рис. 2.6. Таблица совместимости ролей

Для управления программными проектами используется иерархическая структура управления. Традиционная структура представлена на рис. 2.8.

При этом имеются три подхода к организации бригад разработчиков: обычная бригада, неформальная демократическая бригада, бригада ведущего программиста (рис. 2.7).

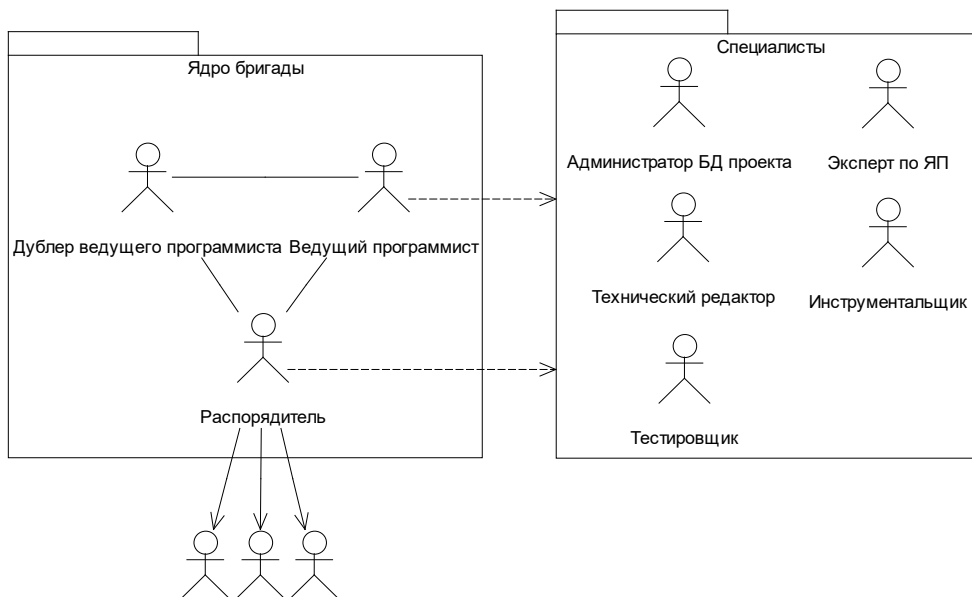


Рис. 2.7

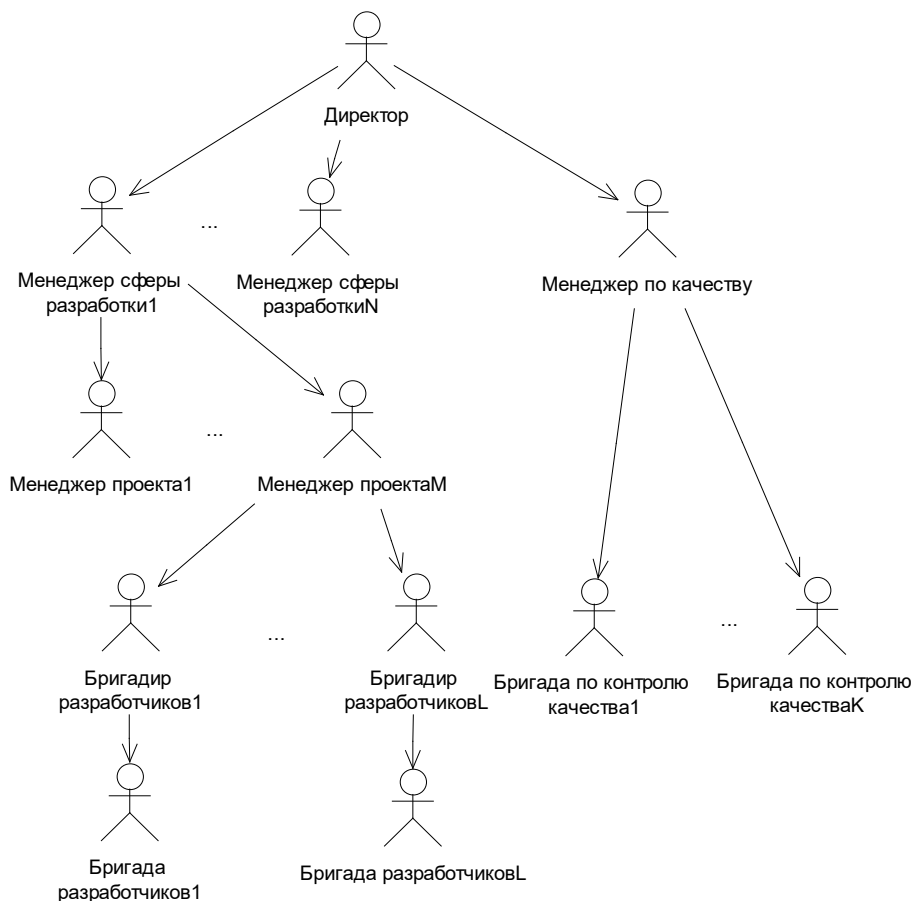


Рис. 2.8

3. МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗАЦИИ СЛУЖБЫ SERVICE DESK

Наиболее удачным решением для автоматизации ИТ-деятельности предприятия является первая российская комплексная платформа «Инфра-Менеджер ITSM».

Она позволяет автоматизировать не только Service Desk, учет ИТ, управление конфигурациями, мониторинг оборудования, но и ИТ-операции за пределами первой/второй линии поддержки.

Service Desk на основе ITSM-системы имеет вид – рис. 3.1.

Вариант практической реализации Service Desk представлен на рис. 3.2 – 3.4.



Рис. 3.1

Портфель сервисов: «правила игры»

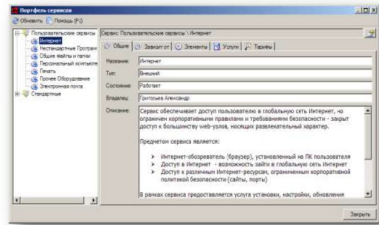
Внешние правила:

- За что отвечает ИТ-служба?
- Как сервисы взаимосвязаны?

Внутренние правила:

- Кто отвечает за сервисы?
- Что обеспечивает их работоспособность?

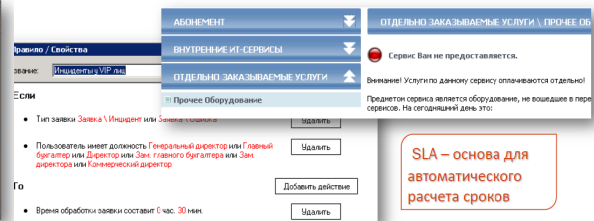
! В систему встроено типовое портфель сервисов, который можно использовать в начале внедрения



SLA: кому и на каких условиях доступны сервисы

Соглашения об уровне качества определяют:

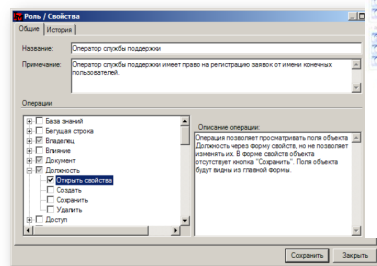
- Какие заявки может подавать в Service desk пользователь, группа пользователей, подразделение, компания
- Сроки обработки заявок для пользователя, группы пользователей, подразделения, компании
- Стоимость выполнения заявок



SLA – основа для автоматического расчета сроков

Определение зон ответственности ИТ-сотрудников

- В системе можно определить набор ролей с соответствующими полномочиями и назначить эти роли сотрудникам в соответствии с регламентами работы
- Ролью определяется доступ к операциям, оповещения о заявках и т.п.



Прием заявок в Service Desk

Web-интерфейс

Телефон диспетчера

E-mail

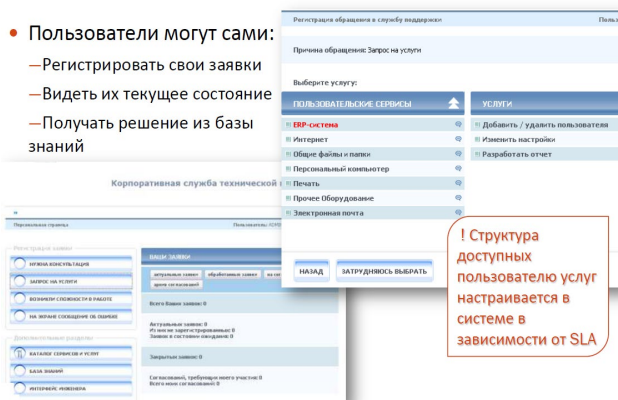


- Прием заявок любым удобным способом
- Автоматический расчет плановых сроков (на основе SLA)

! Автоматические оповещения пользователя о состоянии работ по его заявке

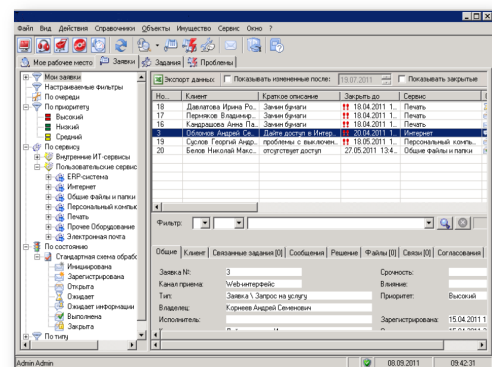
Портал самообслуживания пользователей

- Пользователи могут сами:
 - Регистрировать свои заявки
 - Видеть их текущее состояние
 - Получать решение из базы знаний



! Структура доступных пользователю услуг настраивается в системе в зависимости от SLA

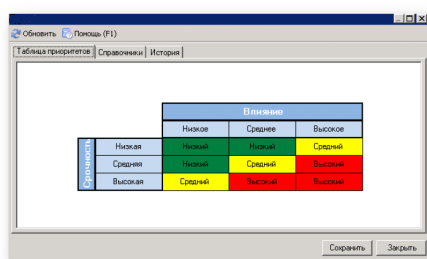
Регистрация заявок



Все заявки немедленно поступают в Службу поддержки и автоматически заносятся в журнал регистрации
Ответственность за заявку

Приоритет заявки

Приоритизация может быть определена автоматически в зависимости от влияния и срочности:



По каждой заявке могут быть отдельно назначены:

- Владелец (оператор/диспетчер) – человек, который отвечает перед пользователем за обработку его заявки
- Исполнитель (инженер)

! Может производиться автоматическое назначение исполнителей в зависимости от вида заявок

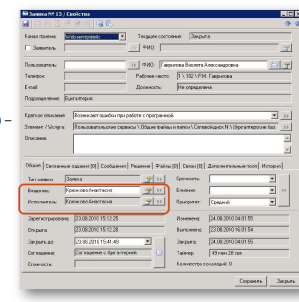


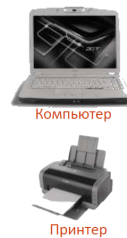
Рис. 3.2

Информация по заявке: пользователь

Вся информация о пользователе доступна из заявки

Информация по заявке: окружение

Вся информация о связанном оборудовании и окружении из заявки



- В сети / не в сети
- Технические характеристики (ОЗУ, процессор, адаптеры и т.п.)
- Установленное ПО (приложения, обновления, драйверы)
- Имя, модель, местоположение
- Объем тонера
- Количество напечатанных страниц

Обмен информацией по заявке

В рамках заявки ведется переписка с клиентом и внутри Службы поддержки

Автоматические оповещения

Эскалация, выдача и контроль заданий

По заявке может быть назначено нужное число заданий (нарядов):

- Либо вручную
- Либо по заранее созданному шаблону

База знаний

База знаний ведется персоналом Службы поддержки, доступна на Web-интерфейсе клиентов

- При решении заявки доступен автоматический поиск статьи по краткому содержанию заявки
- При выборе нужной статьи ее решение автоматически копируется в заявку
- По каждой статье БЗ ведется отдельная статистика использований и просмотров статей

Управление сроками и учет трудозатрат по исполнителям

По каждому заданию можно вести учет трудозатрат, при этом:

- Можно установить норматив и измерять отклонения от него
- Можно отнестись трудозатраты на статьи бюджета

База знаний: гибкий поиск

Гибкие механизмы поиска статьи в базе знаний:

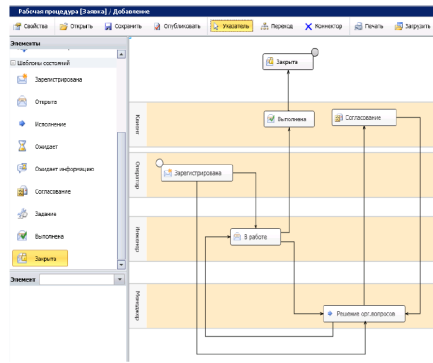
- Контекстный (с учетом морфологии русского языка)
- По тегам
- По классификации (по папкам)

Рис. 3.3

Настройка правил обработки заявок

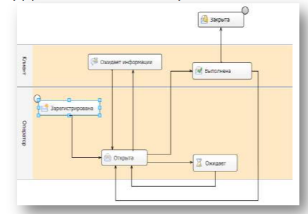
Редактор Workflow Light: определение жизненного цикла заявок разных типов / по разным услугам:

- Шаблоны этапов обработки заявок
- Автоэскалация
- Автоназначение
- Выдача заданий
- Согласование



Типовой Workflow для заявок

- **Инициирована:** отправлена пользователем
- **Зарегистрирована:** принята в работу
- **Открыта:** назначен ответственный
- **Ожидает информации:** есть вопросы к пользователю
- **Ожидает:** требуется замена оборудования и т.п.
- **Выполнена:** инженер считает, что все работы выполнены
- **Закрыта:** пользователь подтвердил выполнение работ

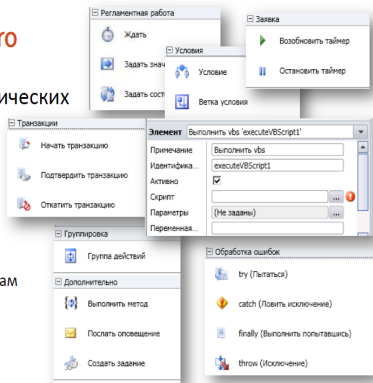


Workflow Pro: платформа для автоматизации **любых** ИТ-операций

Редактор Workflow Pro

Предназначен для автоматизации технологических ИТ-процессов

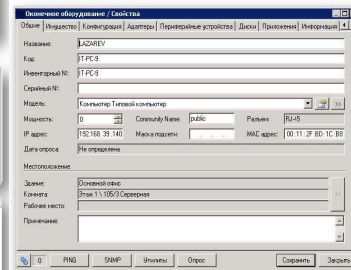
- Автоадминистрирование (создание учетной записи, предоставление доступа и т.п.)
- Обмен данными с внешними системами
- Автодиагностика по инцидентам
- Запуск скриптов



Диагностика устройств в инцидентах

Можно сразу из заявки удаленно обратиться к ПК пользователя и получить необходимую о нем информацию следующими средствами:

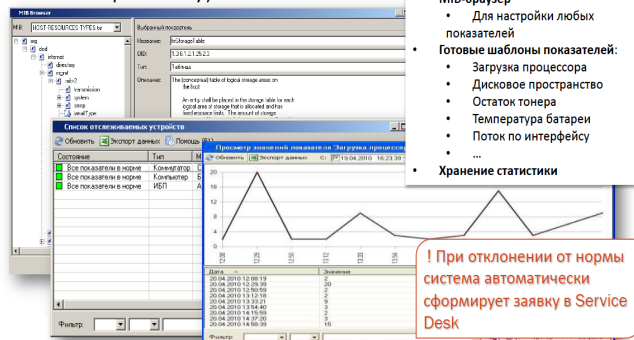
- Ping
- SNMP
- Средствами инвентаризации (WMI, LANDesk, Эверест и т.п.)



! С помощью Workflow Pro удаленная диагностика может проводиться системой автоматически

Мониторинг устройств

Дополнительный модуль Мониторинга позволяет отслеживать работоспособность ИТ-инфраструктуры (по SNMP-протоколу)



- МIB-браузер
 - Для настройки любых показателей
- Готовые шаблоны показателей:
 - Загрузка процессора
 - Дисковое пространство
 - Остаток тонера
 - Температура батареи
 - Поток по интерфейсу
 - ...
- Хранение статистики

! При отклонении от нормы система автоматически сформирует заявку в Service Desk

Рис. 3.4

4. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ – ОБОБЩЕННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ПРОФИЛЯ И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ, НАПРЯМУЮ НЕ СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ

Средством формализации служит концептуальный уровень, на котором рассматривается взаимодействие элементов с помощью диаграмм: *Business Use Case*, *Use Case*.

В моделях прецедентов представляются варианты использования, действующие лица (актеры), а также отношения между ними.

Собственно взаимодействие в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей лучше прослеживать по диаграммам *Business Use Case* (рис. 4.1 – 4.5)

Например, «Региональный информационно-технический центр», обеспечивает функционирования компьютерной техники, телекоммуникационного оборудования и локальных вычислительных сетей администрации области и органов исполнительной власти, проведение мероприятий администрации области и исполнительных органов государственной власти области с использованием компьютерной техники и средств связи, оказывает услуги по выдаче электронных подписей уполномоченных лиц исполнительных органов государственной власти, участвующих в обмене электронными документами (рис. 4.1).

Для кондитерской фирмы концептуальная модель взаимодействия *Business Use Case* представлена на рис. 4.2, для бейсбольного клуба – на рис. 4.3, модель прецедентов проекта подсистемы управления персоналом информационной системы завода – на рис. 4.4, для эксплуатации и централизованного технологического управления электрическими сетями – на рис. 4.5.

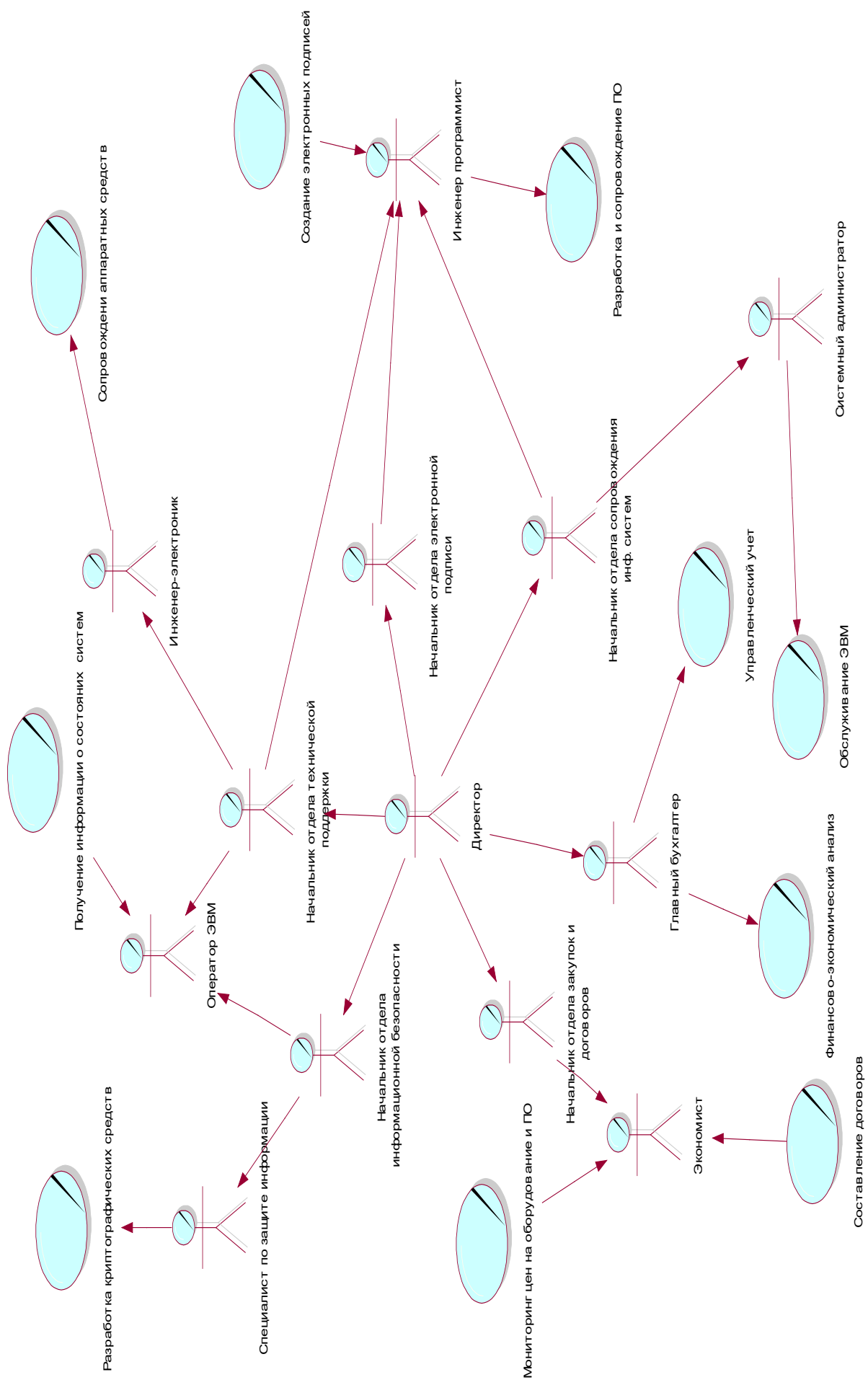


Рис. 4.1

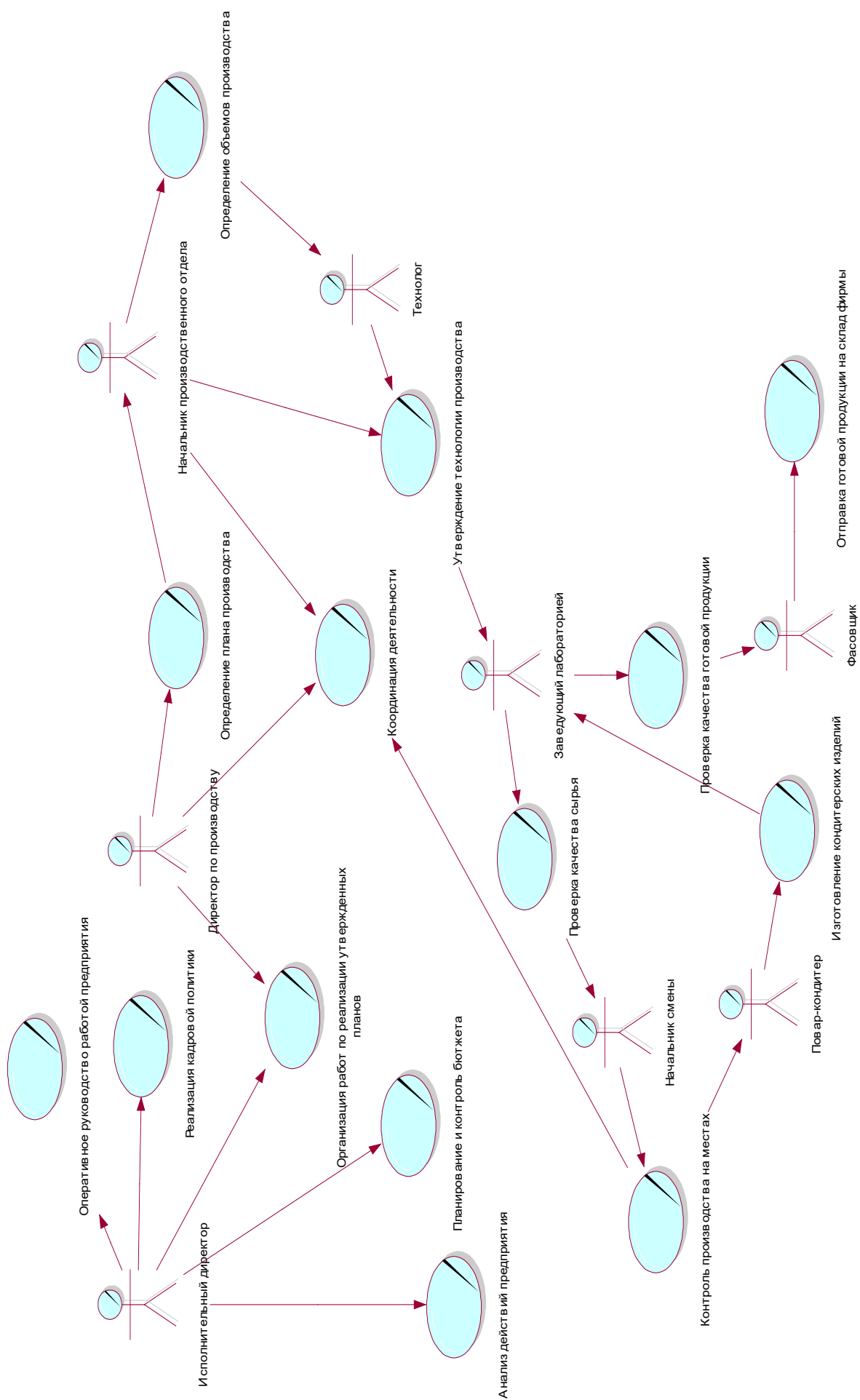


Рис. 4.2

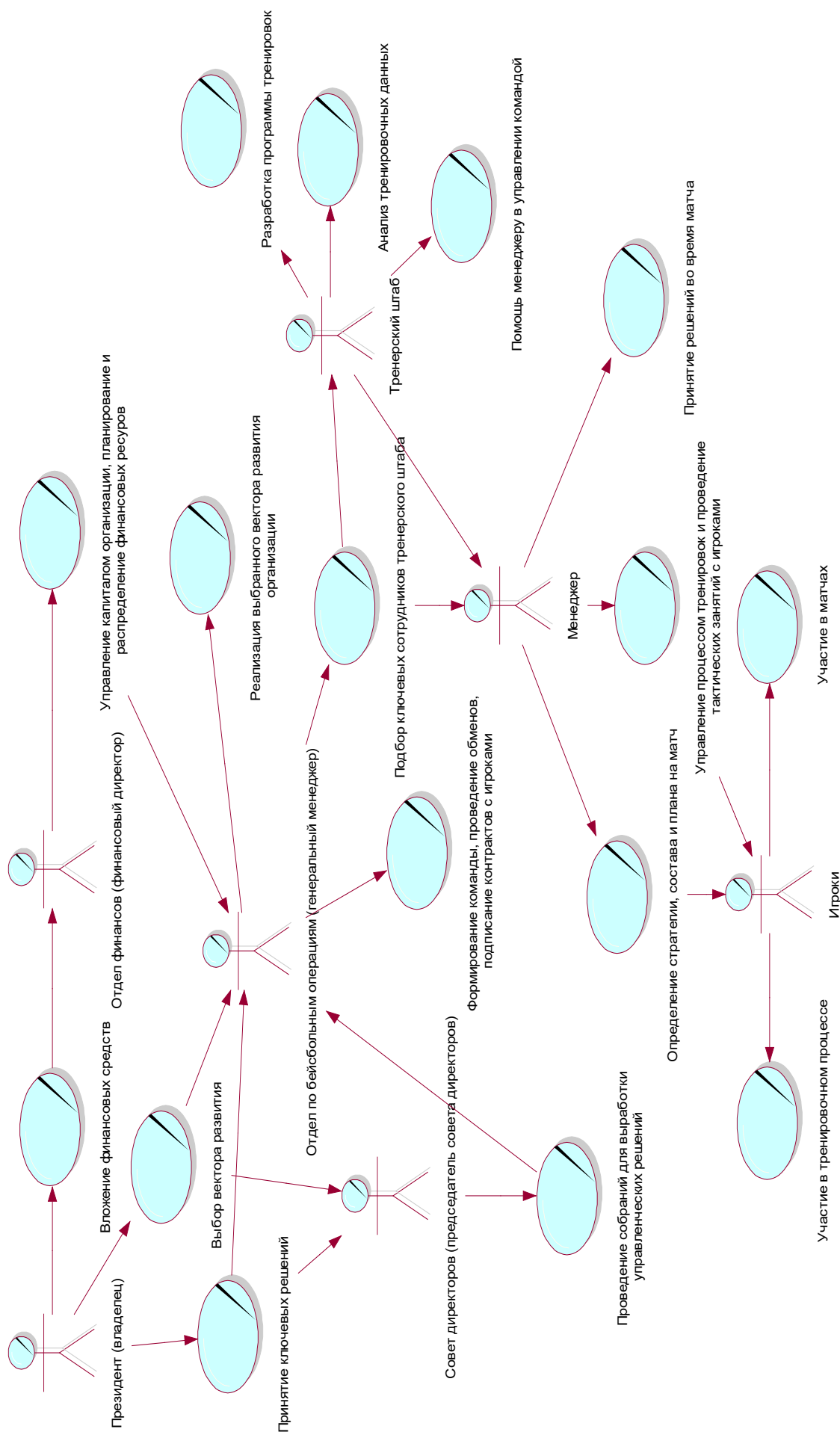


Рис. 4.3

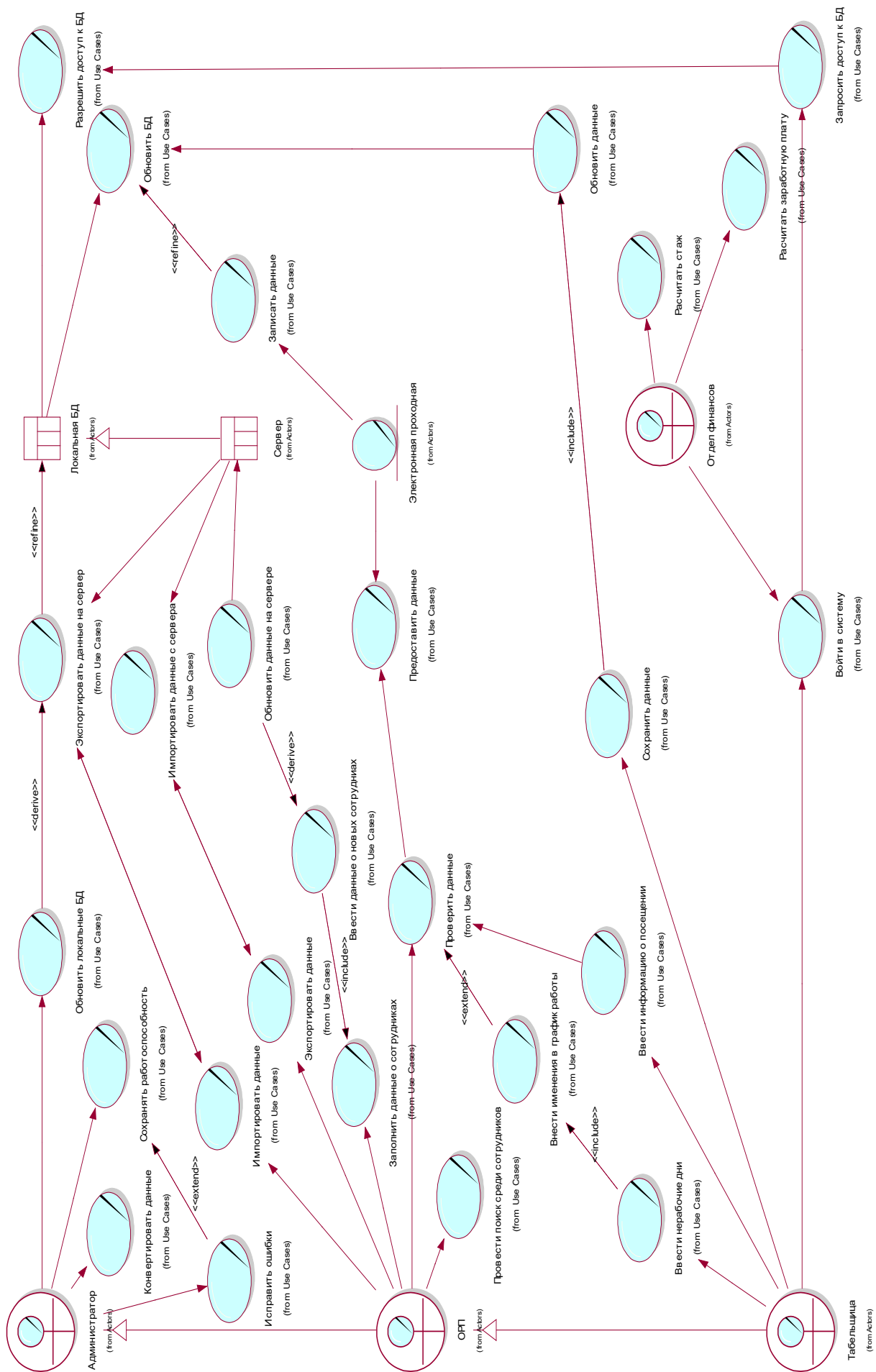


Рис. 4.4

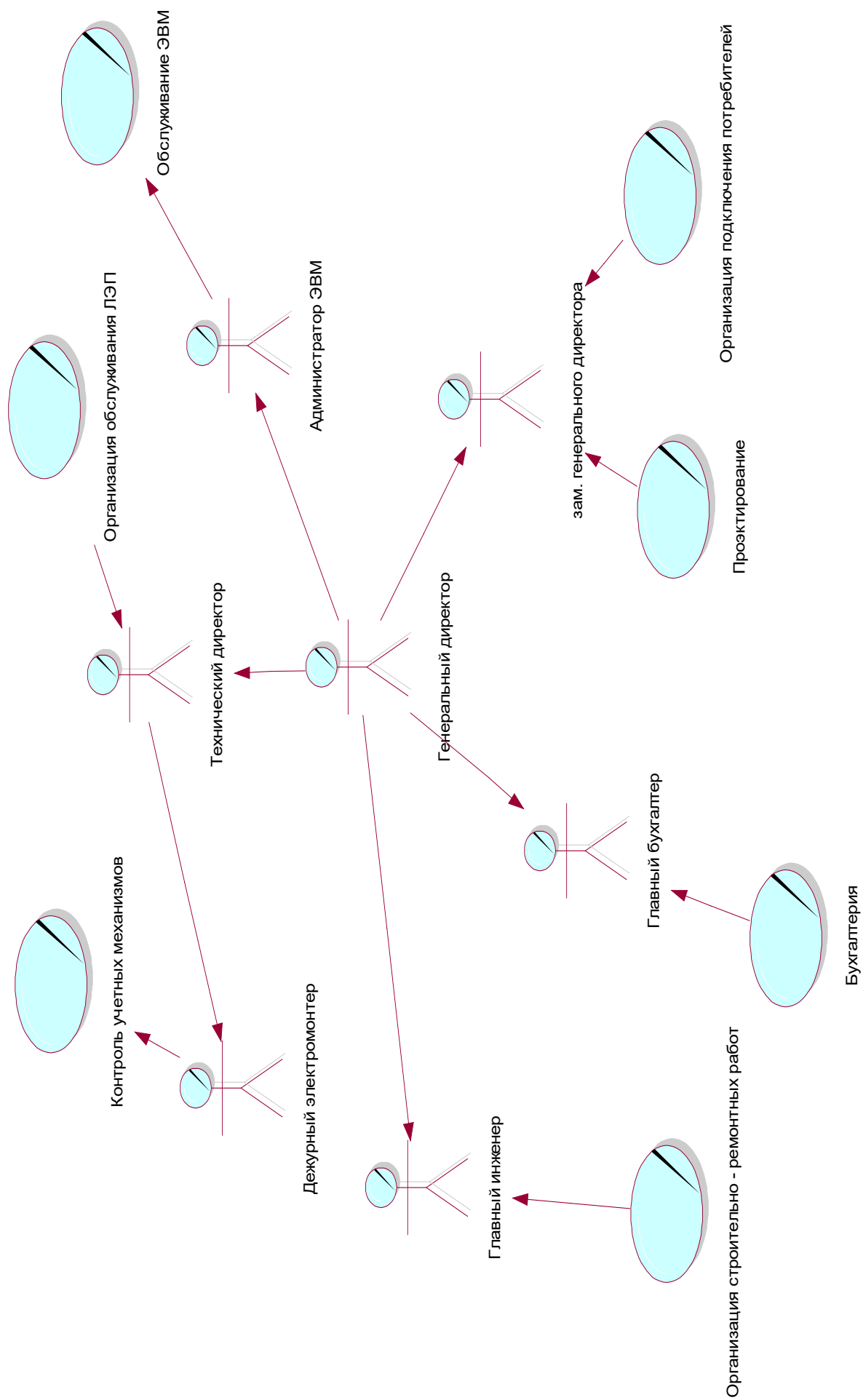


Рис. 4.5

Модель прецедентов *Use Case* особенно важны при организации и моделировании поведения системы. Здесь представляют варианты использования, действующих лиц (актеров), а также отношения между ними.

На рисунке 4.6. представлена модель *Use Case* – взаимодействия специалистов бейсбольного клуба с информационной системой, а на рис. 4.7 – модель *Use Case* – взаимодействия специалистов аграрного предприятия с информационной системой.

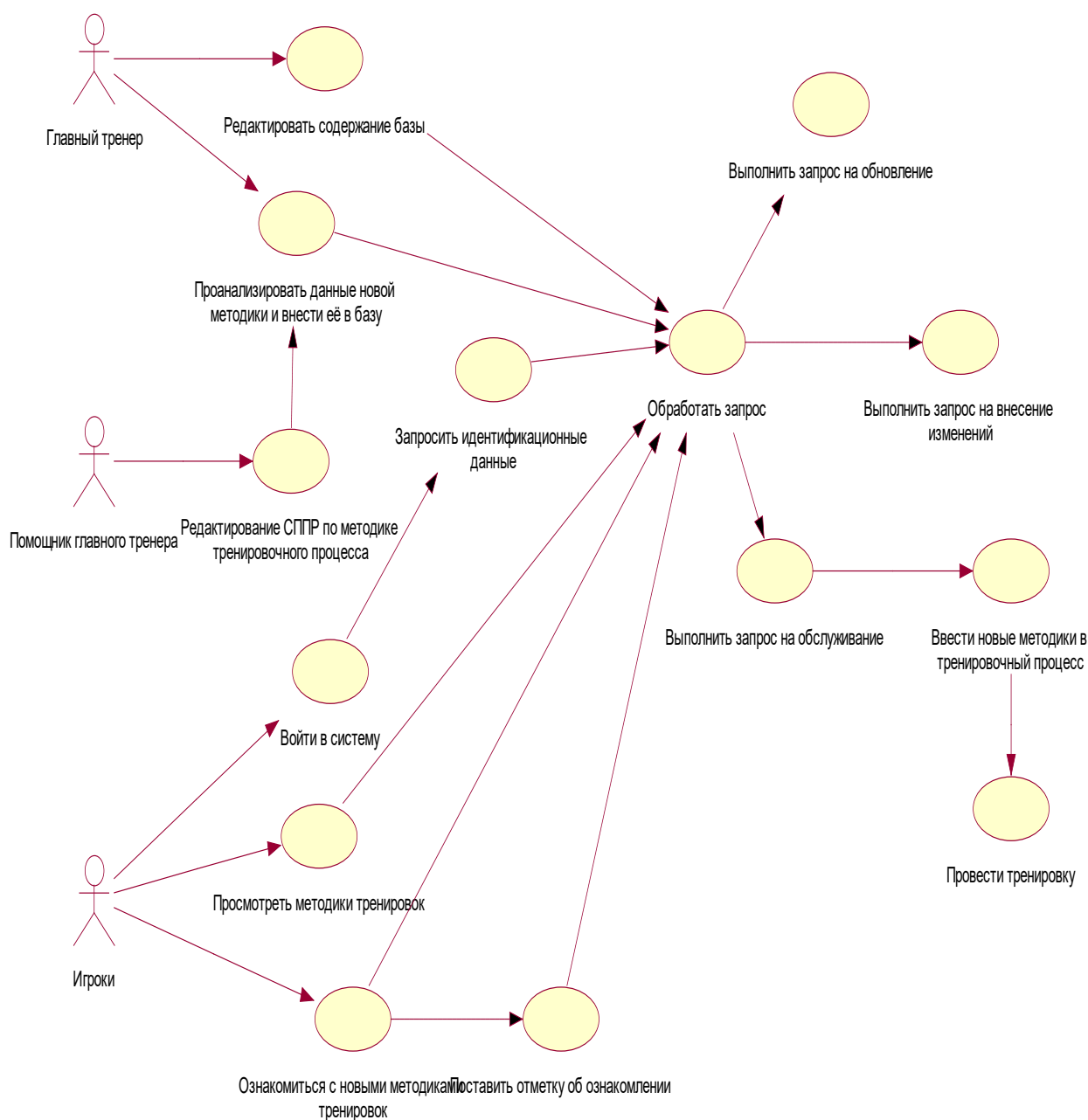


Рис. 4.6

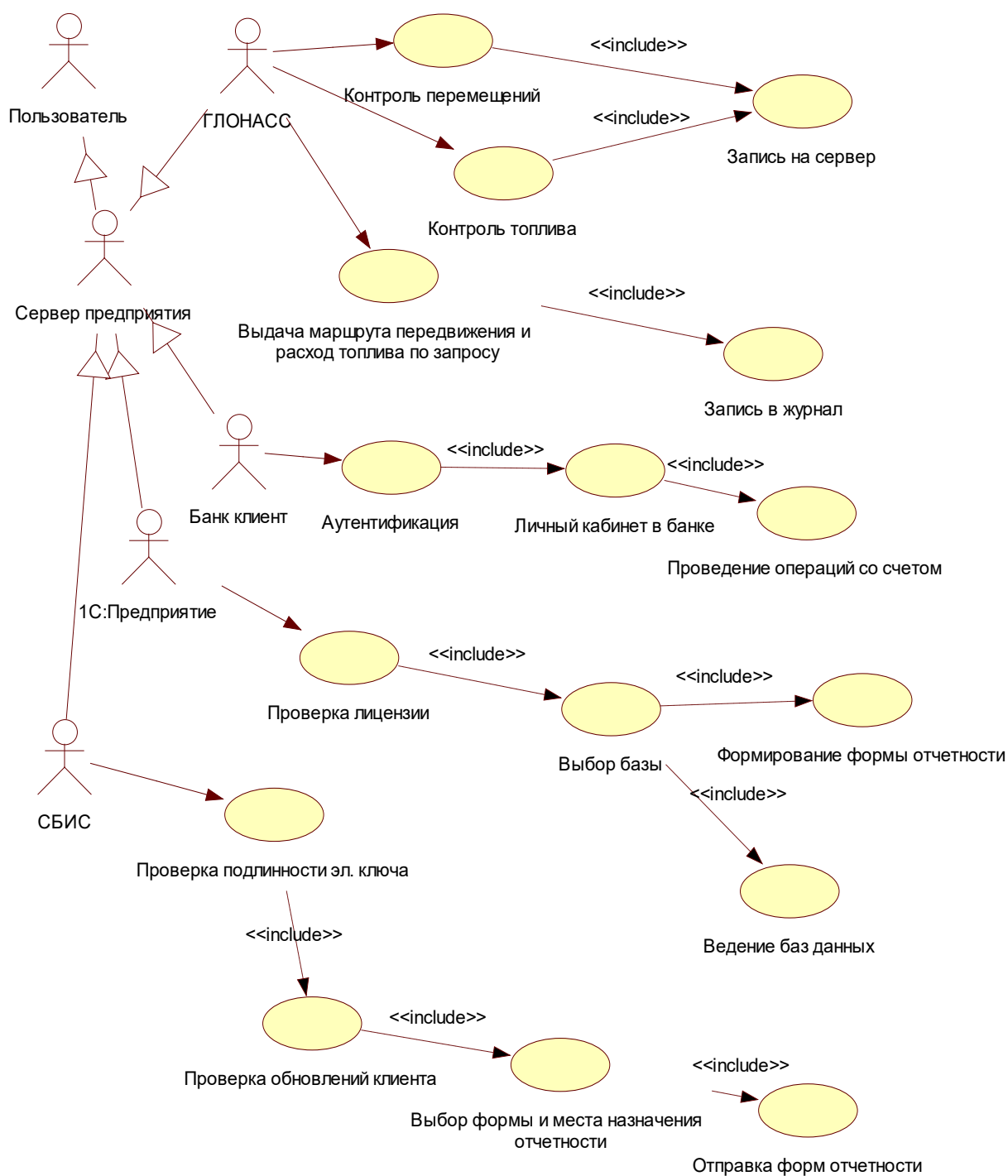


Рис. 4.7

Остальные диаграммы и представления объектно-ориентированной модели лишь детализируют процессы в информационной системе.

Например, на рис. 4.8 представлена одна из диаграмм – Sequence diagram (диаграммы последовательностей действий) – взаимодействие объектов в системе происходит посредством приема и передачи сообщений объектами в информационной системе агрофирмы.

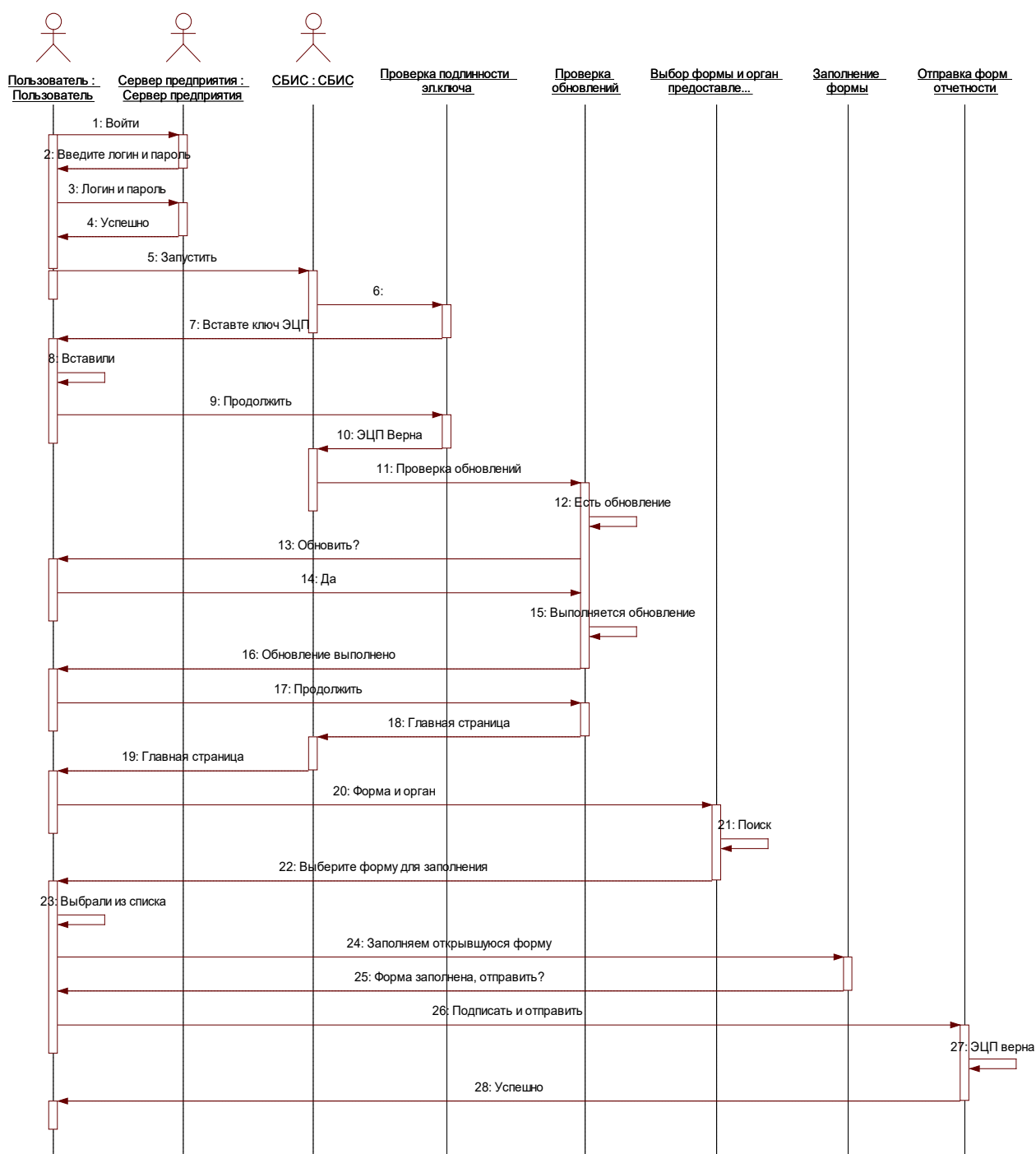


Рис. 4.8

В качестве концептуальной модели взаимодействия в информационной системе специалистов ИТ-профиля и специалистов предметных областей, напрямую не связанных с информационно-технологическим профилем, удобно использовать скомпилированные справки.

Пример такого представления семейства моделей взаимодействия – скомпилированные справки – приведен на рис. 4.9 – 4.12.

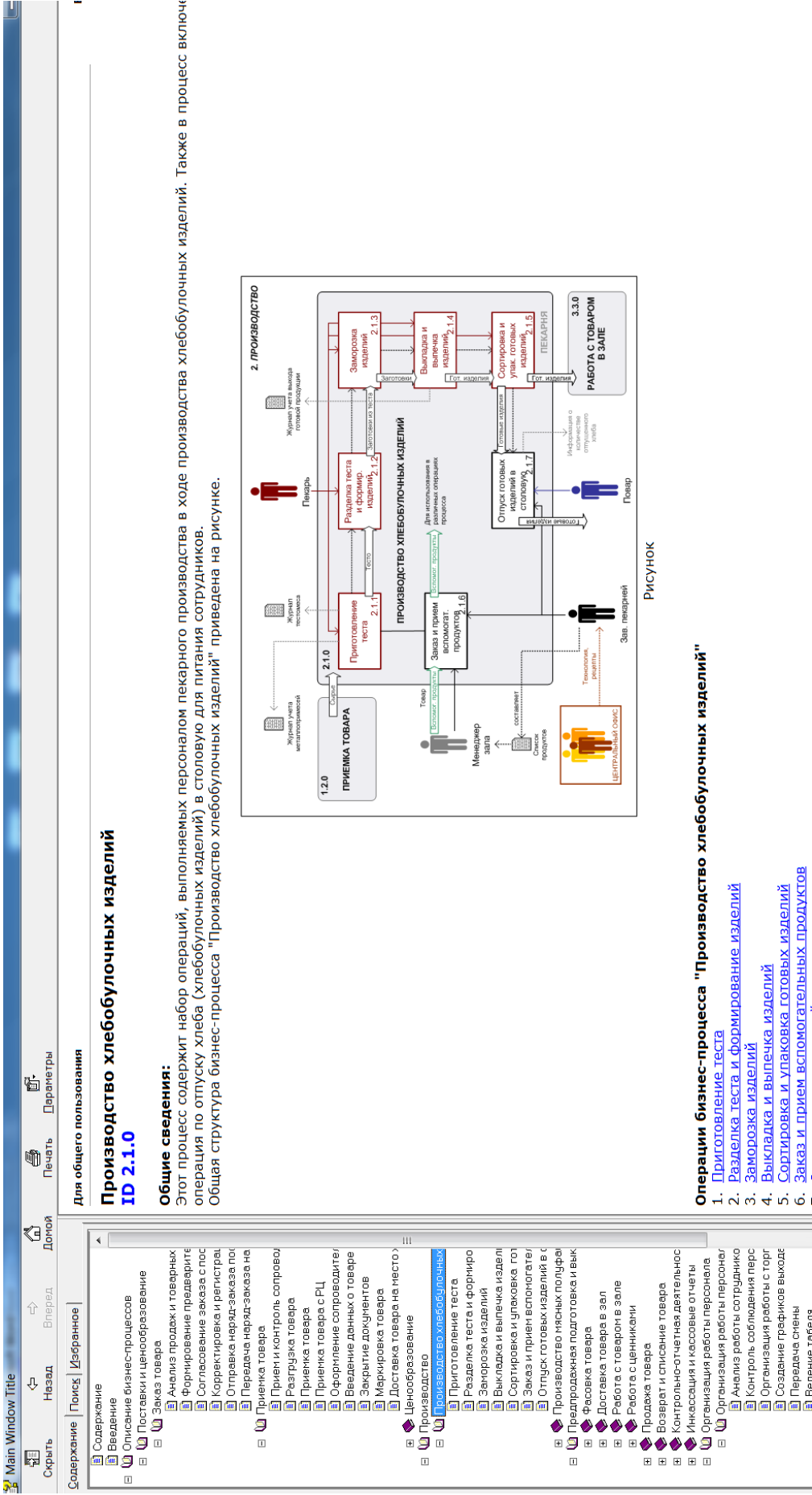


Рис. 4.10

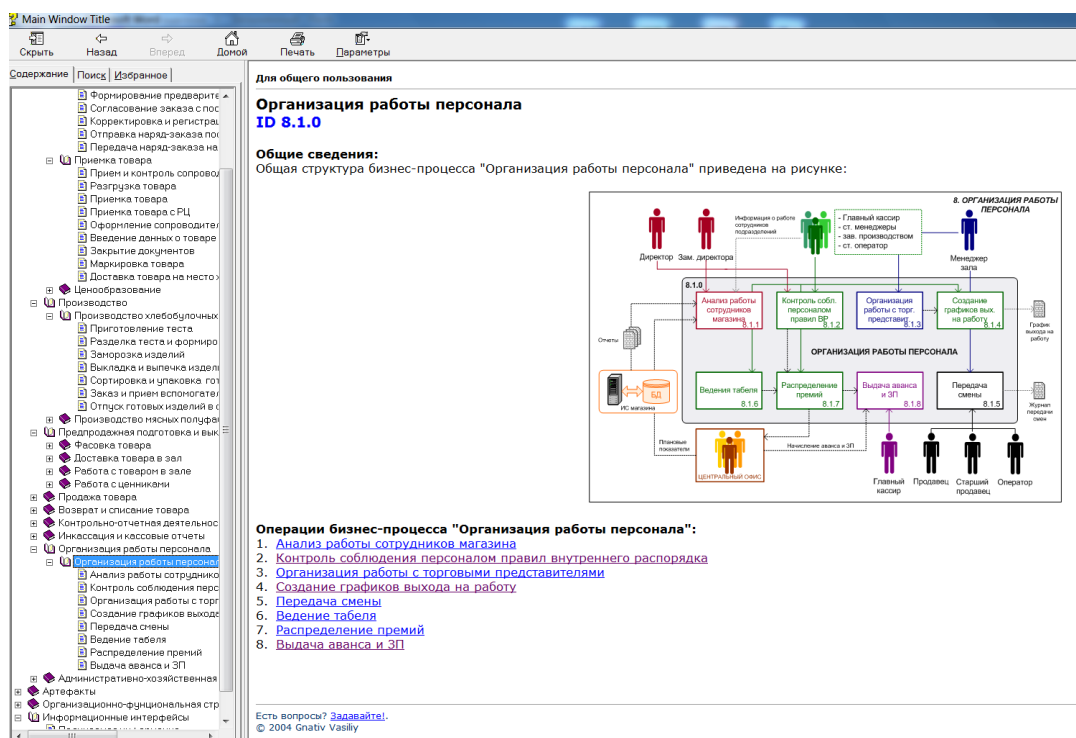


Рис. 4.11

Для общего пользования

Получаемая информация

Документ или информация	Периодичность	Отправитель	Получатель
График проведения инвентаризаций	1 раз в год	Финансовый департамент, Отдел контроля	Директор
График проведения ТО	1 раз в год	Департамент по управлению недвижимостью, Отдел эксплуатации	Директор
Служебная записка о появлении нового поставщика		Отдел управления товарными группами	Директор, старший менеджер зала, менеджер зала.
Служебная записка о прекращении работы с поставщиком		Отдел управления товарными группами	Директор, старший менеджер зала, менеджер зала.
информация о возврате товара поставщику		Отдел логистики	Директор
Служебная записка о проведении инвентаризации		Коммерческий департамент, отдел маркетинга	Директор, старший менеджер зала, менеджер зала.
Служебная записка о проведении рекламной акции		Департамент Торговли, отдел розничных технологий	Директор, старший менеджер зала, менеджер зала
Служебная записка о порядке выкладки товара			Директор, старший менеджер зала
Информация по организации проведения промоакций, дегустаций			Директор, старший менеджер зала
Анализ исполнения бюджетов доходов и расходов			Директор
Акты по "срезам"	1 раз в месяц	ЦО	Директор
Отчеты о работе		ЦО	Директор

Рис. 4.12

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 **Бурков, В. Н.** Механизмы функционирования организационных систем / В. Н. Бурков, В. В. Кондратьев. – М. : Наука, 1981. – 98 с.
- 2 **Месарович, М.** Теория иерархических многоуровневых систем / М. Месарович, Д. Мако, И. Такахара. – М. : Мир, 1973.
- 3 **Алтунин, А. Е.** Модели и алгоритмы принятия решений в нечетких условиях: монография / А. Е. Алтунин, М. В. Семухин. – Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета, 2000.
- 4 **Методы анализа информационных систем** : монография / Ю. Ю. Громов, М. А. Ивановский, В. Е. Дидрих, О. Г. Иванова и др. – Тамбов ; М. ; СПб. ; Баку ; Вена ; Гамбург : Изд-во МИНЦ «Нобелистика», 2012. – 220 с.
- 5 **Растрингин, Л. А.** Адаптация сложных систем / Л. А. Растрингин, – Рига : Зинатне, 1981.
- 6 **Трахтенгерц, Э. А.** Методы генерации, оценки и согласования решений в распределенных системах поддержки принятия решений / Э. А. Трахтенгерц // Автоматика и телемеханика. – 1995. – № 4. – С. 3 – 52.
- 7 **Сурмин, Ю. П.** Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / Ю. П. Сурмин. – Киев : МАУП, 2003.
- 8 **Халл, Э.** Разработка и управление требованиями. Практическое руководство пользователя. / Э. Халл, К. Джексон, Дж. Дик. – URL : www.springeronline.com (дата обращения: 15.12.2009).
- 9 **Долженко, А. И.** Управление информационными системами : курс лекций / А. И. Долженко. – М. : Интуит НОУ, 2016.

Учебное электронное издание

**МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННОЙ
СИСТЕМЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-ПРОФИЛЯ
И СПЕЦИАЛИСТОВ ПРЕДМЕТНЫХ ОБЛАСТЕЙ,
НАПРЯМУЮ НЕ СВЯЗАННЫХ С ИНФОРМАЦИОННО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОФИЛЕМ**

Методические рекомендации

Составители:

**ИВАНОВСКИЙ Михаил Андреевич
ПОЛЯКОВ Дмитрий Вадимович**

Редактор И. В. Калистратова
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова

Подписано к использованию 04.04.2023.
Тираж 50 шт. Заказ № 26

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14.
Тел./факс (4752) 63-81-08.
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru

