

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

Методические указания по выполнению и защите лабораторных работ
по дисциплине «Б1.Д.В.1 Проектирование информационных систем»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная информатика в экономике
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала реализации программы (набора)

2019

г. Орск 2018

Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика профилю Прикладная информатика в экономике по дисциплине «Б1.Д.В.1 Проектирование информационных систем»

Составитель _____  О.В. Подсобляева

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры программного обеспечения, протокол № 1 от «01» сентября 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  Е.Е. Сурина

Согласовано:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

_____  Е.Е.Сурина
«12» сентября 2018 г.

© Подсобляева О.В., 2018
© Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2018

Пояснительная записка

В результате изучения дисциплины «Б1.Д.В.1 Проектирование информационных систем» у обучающихся должны быть сформированы знания, умения и навыки:

- освоение студентами теоретических основ, необходимых для решения по анализу предметной области, выбору средств и методов для проектирования информационных систем;
- приобретение студентами навыков и умений, необходимых для эффективного создания информационных систем;
- ознакомиться с существующими стандартами проектирования информационных систем.

Целью проведения лабораторных занятий является:

- закрепление знаний студентов по основам проектной деятельности;
- формирование у студентов навыков использования современных технических средств и технологий для решения проектных и исследовательских задач.

Тематический план

Таблица 1 – Тематический план выполнения лабораторных работ по дисциплине «Б1.Д.В.1 Проектирование информационных систем» для обучающихся направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика – профиль подготовки Прикладная информатика в экономике

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	Моделирование бизнес-процессов предметной области	4
2	Моделирование информационных потоков и структур данных предметной области. Разработка требований к ИС	4
3	Создание ИТ-проекта	5
4	Разработка архитектуры ИС	5
5	Разработка архитектуры вычислительной системы ИС	5
6	Разработка архитектуры информационного обеспечения	5
7	Управление ИТ-проектом	4
	Итого:	32

Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине «Проектирование информационных систем» предполагают решение задач по темам, представленным в тематическом плане.

В лабораторной работе должны быть выполнены все предусмотренные задания. В работе должна просматриваться логическая последовательность и взаимная увязка основных частей работы.

Рекомендуемая структура лабораторных работ:

- 1) цель работы;
 - 2) задание в соответствии с выбранным вариантом;
 - 3) теоретическая часть, включающая краткое изложение теоретических положений по теме лабораторной работы, формулы для решения задания;
 - 4) практическая часть, включающая решение задания по теме лабораторной работы.
- Дополнительно для наглядности расчетный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков;

- 5) выводы по работе;
- 6) список использованной литературы.

Работы могут быть оформлены:

- машинописным текстом на листах формата А4.

Титульный лист оформляется на основе СТО 02069024. 101 – 2014 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

Работа защищается устно и принимается к зачету, если нет замечаний по ее выполнению и оформлению. При отсутствии зачетных практических работ студент не допускается к зачету по дисциплине «Б1.Д.В.1 Проектирование информационных систем».

Лабораторная работа № 1,2

Моделирование бизнес-процессов предметной области. Моделирование информационных потоков и структур данных предметной области. Разработка требований к ИС

Настоящий курс лабораторных работ ориентирован на изучение CASE - средств на примере диаграмм, создаваемых для проекта «Служба занятости в рамках вуза». Процесс создания диаграмм начинается с этапа изучения предметной области, которая описывается в этой лабораторной работе.

1. Описание системы

Система предназначена для того, чтобы помочь студенту устроиться на работу уже в процессе его обучения в вузе. Подав заявление в систему, студент становится ее клиентом и начинает обслуживаться на протяжении всего обучения в вузе. Заявление представляет собой анкету. Система предлагает профессиональные (основанные на изучаемых предметах), психологические тестирования, проводимые регулярно (раз в семестр (полгода).

Особое внимание уделяется обучению студента, по итогам успеваемости составляются экспертные оценки. На основе собранной информации составляется резюме, представляющее собой полную характеристику человека. Это резюме отсылается всем организациям, имеющим необходимые вакансии.

Основным назначением системы является автоматизация ввода и хранения отчетных данных по студентам, составления характеристик и резюме, поиска вакансий в фирмах. Система позволяет изменять, дополнять, вести поиск и просмотр информации о студентах, накладывать ограничения доступа к системе, хранить списки студентов, закончивших обучение, в виде архива, контролировать выдачу студенту заданий на курсовые работы и проекты, связывать институт с фирмами, заинтересованными в поиске сотрудников.

Также данная система может быть использована для составления отдельных списков групп, для печати зачетных ведомостей, для печати полной базы данных и для статистики.

Система состоит из четырех подсистем:

- контроля успеваемости студентов;
- профессиональных и психологических тестов;
- обработки запросов, определения категорий полномочий пользователей;
- экспертных оценок.

1.1. Подсистема контроля успеваемости студентов

Эта подсистема является частью системы «Служба занятости в рамках вуза», которая отвечает за статистическую отчетность по успеваемости отдельного студента, группы или целого факультета, а также за хранение и правильность ее ввода.

Входными данными подсистемы являются: оценки, даты сдачи экзаменов, имена студентов, номера групп, факультет. На выходе подсистема выдает обработанные данные: средний балл по студенту, группе или факультету, процентное соотношение оценок у студента в группе или на факультете, имена и количество стипендиатов в группе или на факультете.

Подсистема «Контроль успеваемости студентов» может функционировать отдельно от всей системы, что дает возможность установить и использовать ее независимо, если это необходимо.

Подсистема «Контроль успеваемости студентов» включает следующие функции:

- ввод, вывод и редактирование информации по информационным объектам подсистемы;

- сохранение информации, поступившей от подсистемы контроля успеваемости студентов;
- расчет процентного соотношения оценок у студента в группе или на факультете и вывод его в виде таблиц, графиков и диаграмм;
- расчет среднего балла по студенту, группе или факультету;
- формирование данных по студенту, группе или факультету;
- выявление сильнейших и слабейших студентов в группе или на факультете;
- расчет количества стипендиатов в группе или на факультете;
- проверку правильности ввода данных.

1.2. Подсистема профессиональных и психологических тестов

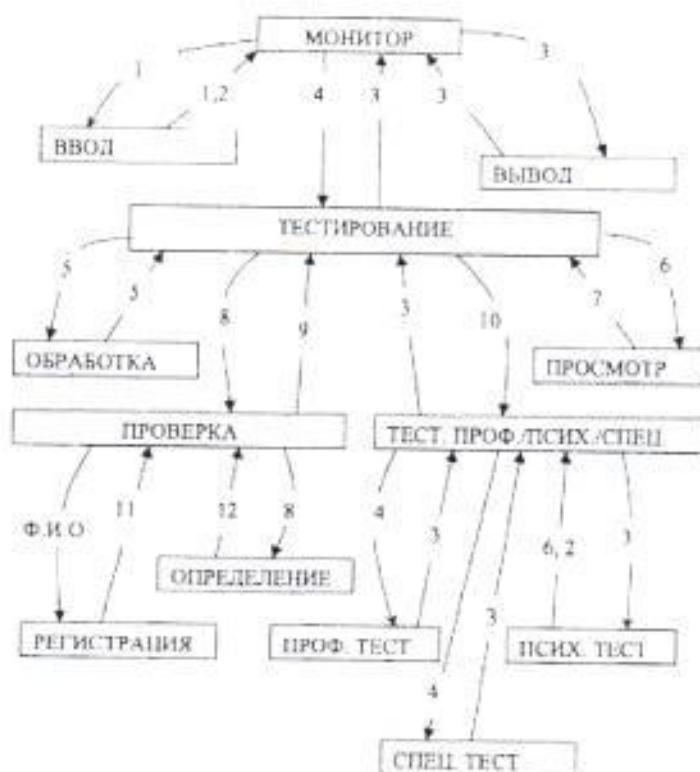


Рисунок 1. Подсистема профессиональных и психологических тестов

1. Ф.И.О., новые тесты, название теста.
2. Ответы на тесты.
3. Вопросы, результаты теста, Ф.И.О.
4. Ответы, Ф.И.О., название теста.
5. Новый тест.
6. Ф.И.О., название теста.
7. Результаты теста, Ф.И.О.
8. Ф.И.О., специальность.
9. Ф.И.О., набор тестов.
10. Ф.И.О., профессионально-психологический тест, психологический тест, специальный тест, ответы.
11. Ф.И.О., информация о пройденных тестах.
12. Ф.И.О., набор тестов для клиента.

Внешние сущности

Фирма	Тип производственного объединения предприятия. В данной ситуации фирма выступает как работодатель. Она отправляет запрос на специалиста.
-------	--

Клиент	Человек, поступивший учиться в институт и пользующийся услугами СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ для нахождения работы. Клиент получает запрос на проведение профессионального, психологического и специального тестов и вопросы тестов. Затем КЛИЕНТ отправляет входные данные, ответы на вопросы тестов, запрос на результаты тестов.
Архив	Хранилище, где хранятся все данные о клиенте, начиная с момента пользования услугами СЛУЖБЫ ЗАНЯТОСТИ.
Дополнительные источники	Источники, из которых поступают новые, более современные тесты. Это INTERNET, журналы, какие-либо специализированные центры.

Работа модулей подсистемы

Монитор - вызывает модуль ввода и получает от него данные для выполнения дальнейших задач; обращается к модулю тестирования, передавая ему исходные данные; после выполнения своей задачи тестирование передает ему свои результаты; вызывает модуль вывода и получает от него конечный результат.

Ввод - получает запрос от монитора, передает ему запрашиваемые данные.

Вывод - вызывается монитором и получает от него результаты, выводя их на дисплей.

Тестирование - вызывается монитором, получает от него исходные данные и в зависимости от них обращается к тому или иному модулю. Выполнив свои функции, модули посылают тестированию результаты действий, а тестирование уже передает полученные результаты монитору.

Проверка - получает исходные данные от тестирования и передает их своим подмодулям: регистрация тестируемых, определение тестов. Подмодули передают полученные результаты модулю проверки. Тестирование (профессиональное, психологическое, специальное) получает исходные данные от модуля тестирования и передает их своим подмодулям: профессиональное, психологическое, специальное тестирование. Подмодули передают полученные результаты.

Обработка - получает данные от тестирования, выполняет свои задачи и возвращает полученные результаты модулю тестирования.

Просмотр - получает данные от модуля тестирования, выполняет свои задачи и посылает полученные результаты модулю тестирования.

1.3. Подсистема обработки запросов, определения категорий пользователей

Данная подсистема предназначена для определения категории, полномочий и обработки запросов пользователей службы занятости. В частности, она выполняет следующие функции:

- регистрацию новых фирм;
- регистрацию новых студентов;
- определение прав доступа зарегистрированного пользователя;
- обработку запросов;
- прием регистрационных данных от фирм;
- прием регистрационных данных от студентов;
- прием регистрационных данных от обслуживающего персонала;
- составление резюме;
- запись данных в БД студентов;
- запись данных в БД фирм;
- запись данных в БД зарегистрированных пользователей.

В соответствии с выполняемыми функциями система работает со следующими данными:

- регистрационными данными студентов;
- регистрационными данными фирм;
- личными данными студентов;
- информацией о студентах (получаемой фирмами);
- информацией о фирмах (получаемой студентами);
- идентификационными данными пользователей;
- информацией о системе;
- запросом;
- служебной информацией (для обслуживающего персонала);
- результатом психологического теста;
- результатом профессионального теста;
- экспертными оценками.



Рисунок 2. Подсистема обработки запросов, определения категорий пользователей

Определение категории - модуль, определяющий категорию пользователя.

Определение полномочий - модуль, определяющий полномочия пользователя.

Обработка запроса - модуль, предназначенный для обработки запросов пользователя.

Выполнение запроса - модуль, предназначенный для выполнения запросов пользователя.

Запись в БД зарегистрированных пользователей - модуль, предназначенный для работы с базой данных зарегистрированных пользователей.

Запись в БД студентов - модуль, предназначенный для работы с БД студентов.

Запись в БД фирм - модуль, предназначенный для работы с БД фирм.

1.4. Подсистема экспертных оценок

Эта подсистема предназначена для установки и просмотра экспертной оценки. Она дает краткую информацию преподавателю о студенте или группе. Студент может с помощью ее ориентироваться в учебе.

Кроме того, подсистема может дать представителю фирмы некоторое представление о студенте для рассмотрения его в качестве новых кадров.

Подсистема является как информационной средой, так и средой установки экспертной оценки.

Определение статуса клиента

• Клиент входит в подсистему с идентификационным номером. По номеру присваивается уровень доступа. Подсистема выдает меню работы, соответствующее уровню доступа.

Обработка отчетного задания

• Эксперт: посылает запрос на предоставление информации о студенте (группе), результатах тестирования. Из общей БД поступает успеваемость студента (группы), результаты тестирования. Делает запрос на критерии. Из хранилища критериев поступают критерии для установки экспертной оценки. Вводит экспертную оценку. Делает запрос на просмотр экспертной оценки. Из общей БД поступает экспертная оценка.



Рисунок 3. Подсистема экспертных оценок

• Студент: посылает запрос на предоставление информации об успеваемости, результатах тестирования. Из общей БД поступает информация об успеваемости студента, результаты тестирования. Делает запрос на просмотр экспертной оценки, которая поступает из общей БД.

• Представитель фирмы: делает запрос на просмотр экспертной оценки, которая поступает из общей БД.

Свертка: модуль, получающий из временной БД экспертные оценки, проводит их обработку и передает обработанные данные в общую БД.

Общая база данных содержит в себе:

- экспертные оценки (предоставляются подсистемой экспертных оценок),
- успеваемость студента (предоставляется подсистемой контроля студенческой успеваемости),

- успеваемость группы (предоставляется подсистемой контроля успеваемости)

- результаты профессионального теста (предоставляются подсистемой профессиональных и психологических тестов),

- результаты психологического теста (предоставляются подсистемой профессиональных и психологических тестов).

Временная база данных содержит в себе экспертные оценки (поставленные экспертом).

Критерии экспертных оценок

- По 5-балльной системе оценить студента в начале, середине, конце семестра.

- По 5-балльной системе оценить степень запоминания курса студентом в начале, середине, конце семестра.

• По 5-балльной системе оценить степень применения знаний студентом в начале, середине, конце семестра.

2. Модульная структура системы

1. Запрос, имя, уровень доступа.
2. Диаграммы, графики, списки, ведомости, количество стипендиатов, отчеты об успеваемости.
3. Имя, личные данные студента, запросы на экспертные оценки.
4. Данные студента.
5. Данные студента, данные фирмы, запросы, оценки, пароль, имя, уровень доступа.
6. Отчеты, резюме, графики, вопросы тестов.
7. Уровень доступа.
8. Имя.
9. Пароль.
10. Полномочия.
11. Резюме.
12. Результаты тестов.
13. Запрос.
14. Найденные записи.
15. Экспертные оценки.



Рисунок 4. Модульная структура системы

Лабораторная работа №3 Создание ИТ-проекта

Информационные объекты системы

Под информационным объектом хранения (информационным элементом) понимается логически однородная единица информации, для хранения которой достаточно одной записи таблицы.

Информационные объекты хранения для БД системы:

А. Общего назначения:

1. Факультет.
 2. Учебная специальность.
 3. Группа студентов.
 4. Студент.
 5. Преподаватель.
 6. Учебный предмет (дисциплина).
 7. Тип отчетного задания (курсовой проект, реферат, контрольная работа, зачет, экзамен и т. д.).
 8. Отчетное задание по конкретному изучаемому предмету – описание сути отчетного задания и необходимых требований для его успешного выполнения.
 9. Отчетное задание, сданное конкретным студентом, - экземпляр отчетного задания.
 10. Экспертная оценка успеваемости студента - кумулятивная оценка успеваемости студента по предмету (например, за семестр).
 11. Экспертная оценка успеваемости группы студентов - аналогично предыдущему, но по целой группе.
 12. Контрольный вопрос для контроля студентов по изучаемым дисциплинам.
 13. Ответ студента на контрольный вопрос.
 14. Правильный ответ контрольного вопроса.
 15. Вопрос профессионального теста.
 16. Ответ студента на вопрос профессионального теста (правильный или нет).
 17. Правильный ответ профессионального теста.
 18. Вопрос психологического теста.
 19. Вариант ответа на вопрос психологического теста.
 20. Правильный вариант ответа.
 21. Ответ студента на вопрос психологического теста.
 22. Экспертная оценка по результату профессионального теста.
 23. Экспертная оценка по результату психологического теста.
 24. Почтовое сообщение - сообщение по электронной почте.
 25. Объявление.
 26. Резюме (характеристика) студента.
 27. Архивная запись по группе студентов.
 28. Архивная запись по студенту.
 29. Архивная запись отчетного задания, сданного студентом.
 30. Архивная запись экспертных оценок. Каждая экспертная оценка соответствует отчетному заданию.
 31. Архивная запись результатов профессионального теста.
 32. Архивная запись результатов психологического теста.
 33. График успеваемости студента (зависимость средней оценки от временного промежутка).
 34. График успеваемости группы студентов.
 35. Архивная запись графиков успеваемости группы студентов.
- Б. Служебные:
1. Запись об активном соединении.
 2. Запись о пользовательской транзакции.
 3. Уровень доступа в систему.
 4. Учетная запись полномочий пользователя (для организации защиты от несанкционированного доступа).

4. Функциональные характеристики системы

1. Первоначальный ввод информации в БД.
2. Изменение содержания БД:
 - ввод новых данных,
 - изменение существующих данных,
 - архивация данных.
3. Осуществление поиска в БД по запросу пользователя.
4. Удаленный доступ к системе по протоколу TCP/IP.
5. Обеспечение защиты и безопасности данных, в частности:
 - разграничение прав доступа к ресурсам сервера (владелец, группа и т. д.),
 - контроль вводимой информации,
 - обеспечение целостности БД.
6. Вывод найденной информации.

5. Цели и задачи системы

Система будет обеспечивать хранение, выдачу и обновление информации системы дистанционного обучения студентов и системы «Служба занятости в рамках вуза», а именно:

- обеспечивать информационную поддержку системы дистанционного обучения студентов;
- представлять и получать накопленную информацию по конкретным объектам;
- представлять и получать информацию от подсистемы обработки запросов пользователей;
- представлять и получать информацию от подсистемы контроля студентов по изучаемым на кафедре дисциплинам;
- обеспечивать разграничение доступа к информационным ресурсам системы;
- обеспечивать мониторинг активных и пассивных пользователей и системных событий;
- обеспечивать пользователей возможностью информационного обмена;
- обеспечивать связь между фирмами и службой (институтом);
- обеспечивать регулярное прохождение студентами профессиональных и психологических тестов;
- обеспечивать поиск данных по запросам.

6. Категории пользователей

При работе с системой на стадиях заполнения эксплуатации БД необходимо участие следующих категорий пользователей:

- администратора БД,
- группы экспертов.

Администратор системы осуществляет заполнение БД информацией, подготовленной учебной частью, деканатом или группой экспертов. Внесение изменений в БД системы осуществляется лишь администратором системы под руководством группы экспертов. Преподаватели и студенты являются внешними пользователями, работающими с системой в соответствии с ролями доступа в информационно-поисковом режиме.

Предоставляемые возможности пользователям системы студенту:

- ввод личных анкетных данных;
- просмотр экспертных оценок по отчетным заданиям и результатам тестов;
- прохождение психологических и профессиональных тестов;
- просмотр сводных таблиц и графиков;
- получение и сдача контрольных заданий;
- доступ к справочным материалам (данные из службы удаленного обучения, а именно методическое обеспечение);
- просмотр сообщений и внесение изменений в сообщения доски объявлений;
- поиск вакансии в БД по запросу;

эксперту (преподавателю):

- предоставление экспертной оценки, а также изменение ее;
- просмотр других оценок;
- просмотр программы курса и внесение изменений в нее;

- ввод контрольных заданий и назначение их студенту;
 - контроль ответов на задания;
 - доступ к интеллектуальным ресурсам;
 - составление резюме (характеристик);
- деканату (декану, зам. декана и т. д.):**
- просмотр программы курса;
 - просмотр динамики успеваемости курса, группы, отдельного студента;
 - просмотр сводных таблиц и графиков;
 - просмотр экспертных оценок и характеристик преподавателей;

администратору:

- определение прав доступа;
- ввод и корректировка системных данных;
- контроль работы системы;
- осуществление контроля защиты системы от несанкционированного доступа;
- изменение физической модели данных системы;

оператору:

- составление сводных таблиц и графиков;
- заполнение полей БД системы (ввод информации);

фирме:

- поиск в БД данных о студенте по запросу;
- просмотр резюме студентов.

Лабораторная работа №4,5,6

Разработка архитектуры ИС. Разработка архитектуры вычислительной системы ИС.

Разработка архитектуры информационного обеспечения.

Рассмотрим технологию ее построения на примере системы «Служба занятости в рамках вуза», основные возможности которой были описаны в лабораторной работе № 1.

Сформулируем цель моделирования: описать функционирования системы, которое было бы понятно ее пользователю, не вдаваясь в подробности, связанные с реализацией. Модель будем строить с точки зрения пользователей (студент, преподаватель, администратор, деканат, фирма).

Начнем с построения контекстной IDEF0-диаграммы. Согласно описанию системы основной функцией является обслуживание ее клиентов посредством обработки запросов, от них поступающих. Таким образом, определим единственную работу контекстной диаграммы как «Обслужить клиента системы». Далее определим входные и выходные данные, а так же механизмы и управление.

Для того чтобы обслужить клиента, необходимо зарегистрировать его в системе, открыть доступ к БД и обработать его запрос. В качестве входных данных будут использоваться «имя клиента», «пароль клиента», «исходная БД», «запрос клиента». Выполнение запроса ведет либо к получению информации от системы, либо к изменению содержимого БД (например, при составлении экспертных оценок), поэтому выходными данными будут являться «отчеты» и «измененная БД». Процесс обработки запросов будет выполняться монитором системы под контролем администратора.

Таким образом, определим контекстную диаграмму системы (рисунок 4).

Проведем декомпозицию контекстной диаграммы, описав последовательность обслуживания клиента:

1. Определение уровня доступа в систему.
2. Выбор подсистемы.
3. Обращение к подсистеме.
4. Изменение БД (при необходимости).

Получим диаграмму, изображенную на рисунке 5.

Закончив декомпозицию контекстной диаграммы, переходят к декомпозиции диаграммы следующего уровня. Обычно при рассмотрении третьего и более нижних уровней модели возвращаются к родительским диаграммам и корректируют их.

Декомпозируем последовательно все блоки полученной диаграммы. Первым этапом при определении уровня доступа в систему является определение категории пользователя. По имени клиента осуществляется поиск в базе пользователей, определяя его категорию. Согласно определенной категории выясняются полномочия, предоставляемые пользователю системы.

Далее проводится процедура доступа в систему, проверяя имя и пароль доступа. Объединяя информацию о полномочиях и уровне доступа в систему, для пользователя формируется набор разрешенных действий. Таким образом, определение уровня доступа в систему будет выглядеть как показано на рисунке 6.

После прохождения процедуры доступа в систему монитор анализирует запрос клиента, выбирая подсистему, которая будет обрабатывать запрос. Декомпозиция работы «Обращение к подсистеме» не отвечает цели и точке зрения модели. Пользователя системы не интересуют внутренние алгоритмы ее работы. В данном случае ему важно, что выбор подсистемы будет произведен автоматически, без его вмешательства, поэтому декомпозиция обращения к подсистеме только усложнит модель.

Декомпозируем работу «Обработка запроса клиента», выполняемую подсистемой обработки запросов, определения категорий и полномочий пользователей. Перед осуществлением поиска ответа на запрос необходимо открыть БД (подключиться к ней). В общем случае БД может находиться на удаленном сервере, поэтому может потребоваться установление соединения с ней. Определим последовательность работ:

1. Открытие БД.
2. Выполнение запроса.
3. Генерация отчетов.

После открытия БД необходимо сообщить системе об установлении соединения с БД, после чего выполнить запрос и сгенерировать отчеты для пользователя (рисунок 7). Перейдем к декомпозиции последнего блока «Изменение БД» (рисунок 8).

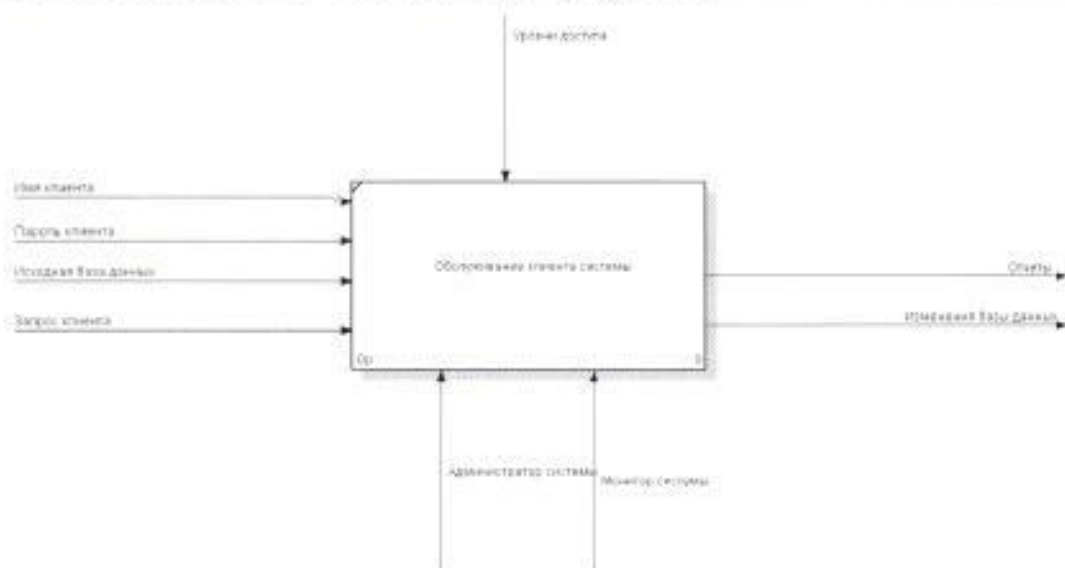


Рисунок 4. Контекстная диаграмма системы

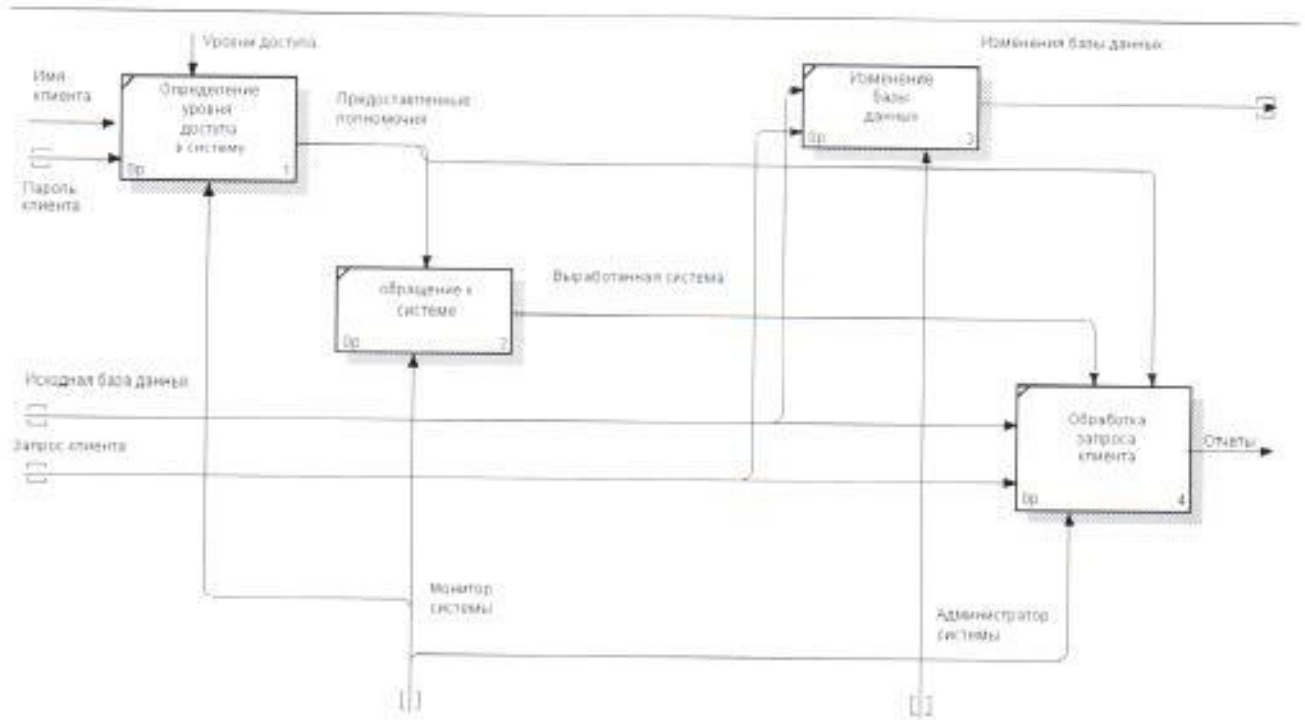


Рисунок 5. Декомпозиция работы «Обслуживание клиента системы»

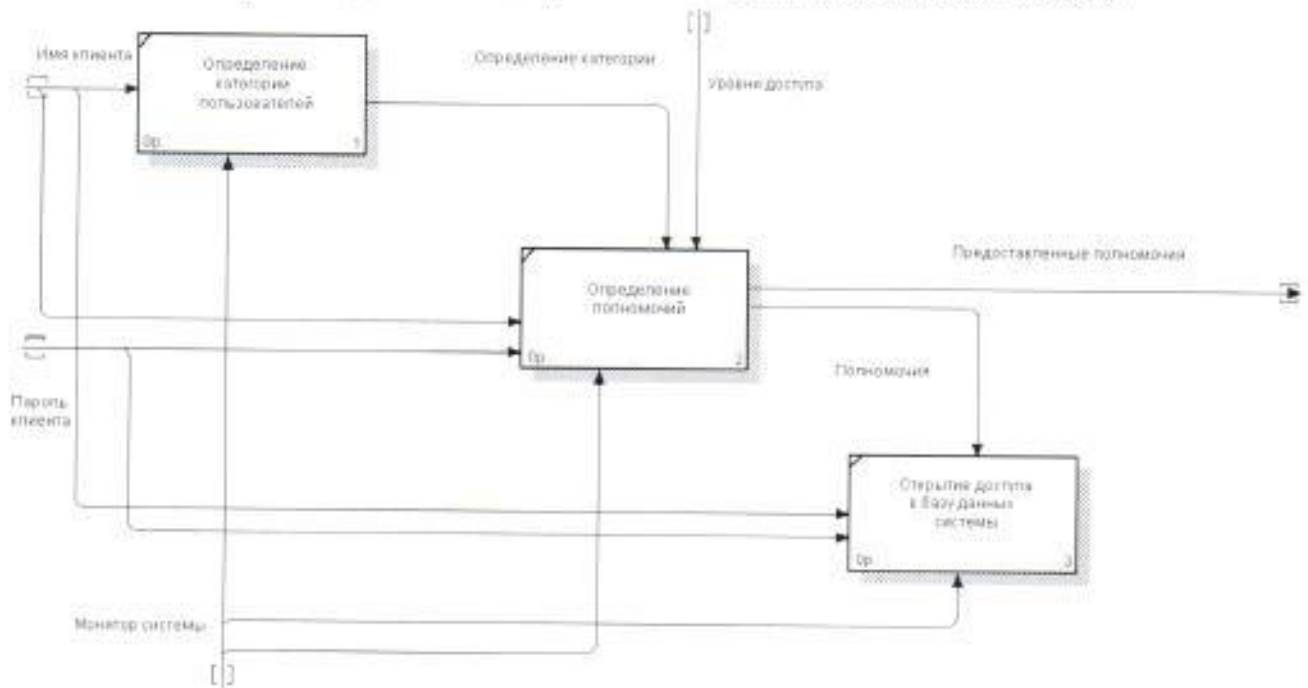


Рисунок 6. Декомпозиция работы «Определение уровня доступа в систему»

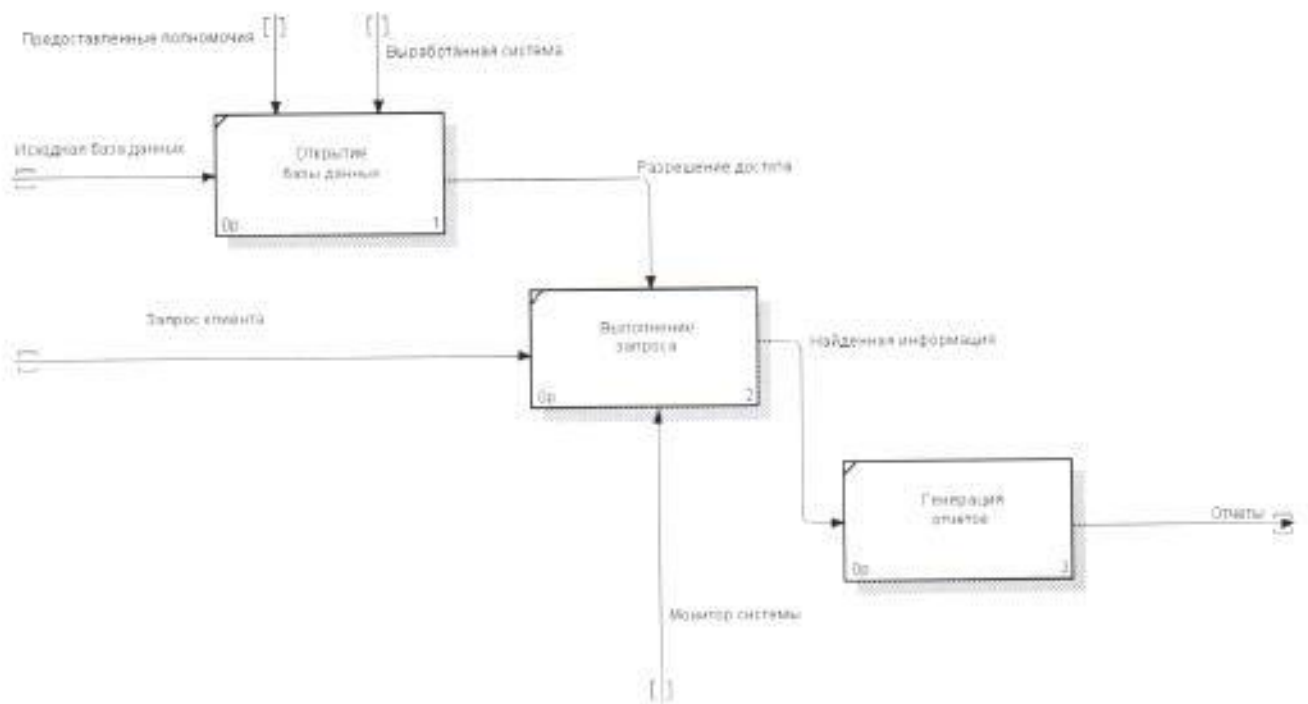


Рисунок 7. Декомпозиция работы «Обработка запроса клиента»

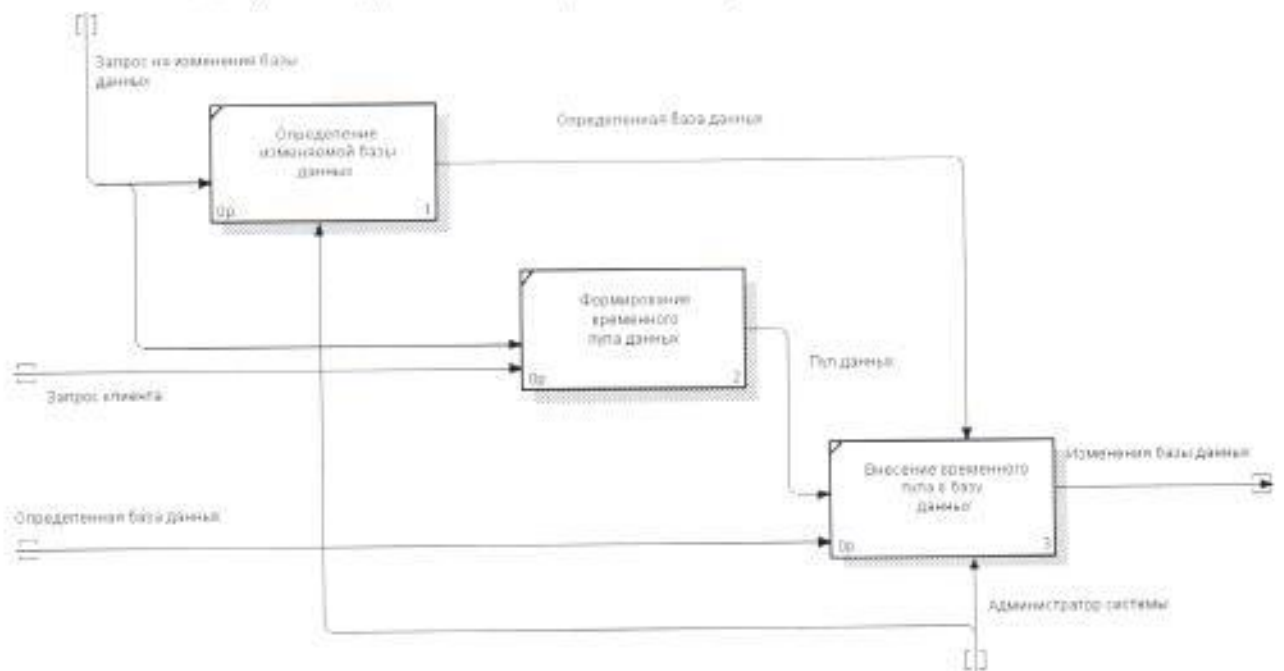


Рисунок 8. Декомпозиция работы «Изменение базы данных»

**Лабораторная работа №7
Управление ИТ-проектом**

Задание: Построить модель по образцу

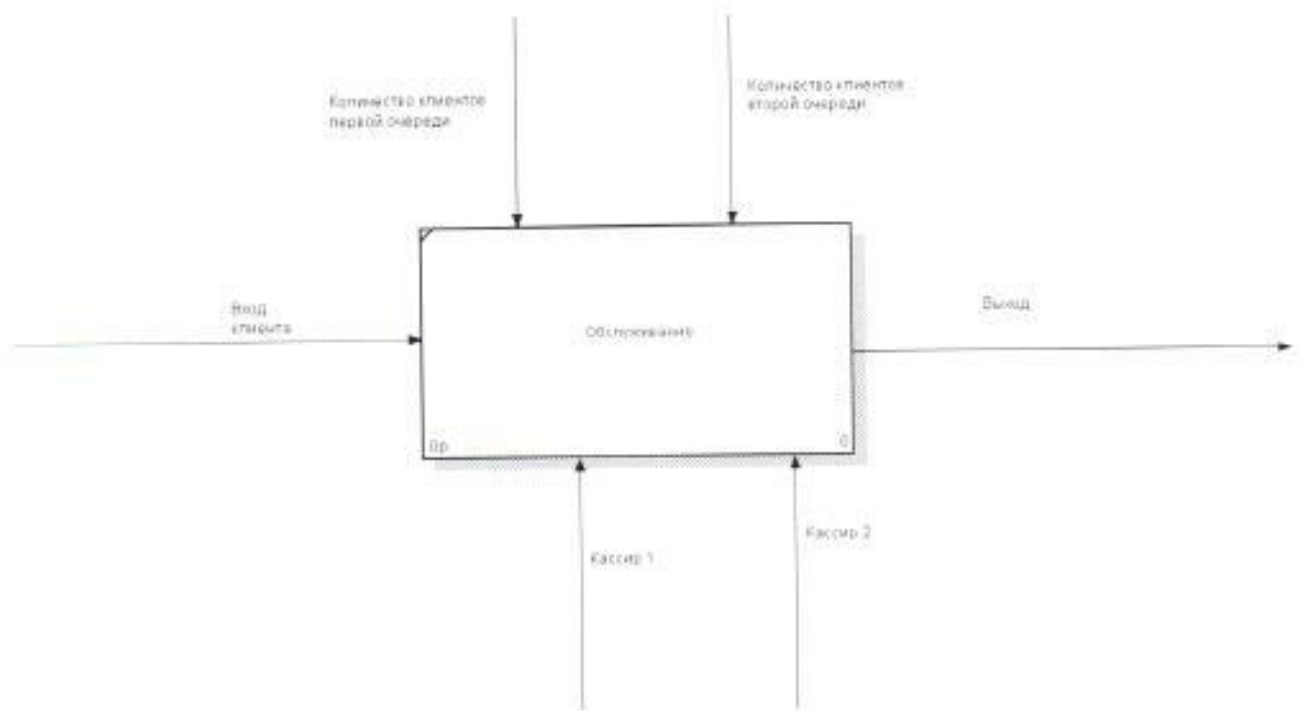


Рисунок 1

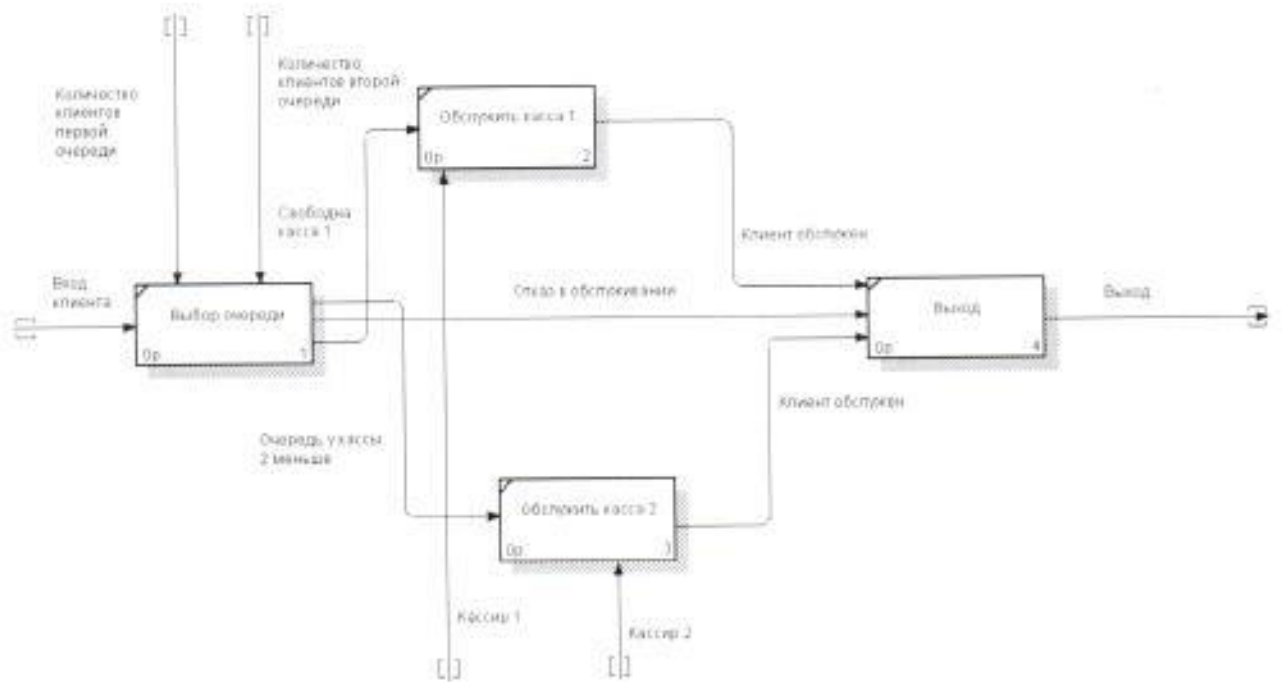


Рисунок 2.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2015. - 88 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0083-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208706), коэффициент книгообеспеченности 0,8
2. Стасьшин, В.М. Проектирование информационных систем и баз данных : учебное пособие / В.М. Стасьшин. - Новосибирск : НГТУ, 2016. - 100 с. - ISBN 978-5-7782-2121-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228774), коэффициент книгообеспеченности 0,8

Дополнительная литература

1. Проектирование информационных систем [Текст] : учебное пособие / Г. Н. Исаев. - 2-е изд., стер. - Москва : Омега - Л, 2015. - 424 с. - (Высшее техническое образование) - ISBN 978-5-370-03507-4. (ОГТИ СПО 16), коэффициент книгообеспеченности 1
2. Абрамов, Г.В. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Г.В. Абрамов, И.Е. Медведкова, Л.А. Коробова. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2012. - 172 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-89448-953-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141626), коэффициент книгообеспеченности 1.
4. Заика, А.А. Разработка прикладных решений для платформы 1С:Предприятие 8.2 в режиме «Управляемое приложение» / А.А. Заика. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 239 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429019](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429019), коэффициент книгообеспеченности 1.

Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»