МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

И ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ (КАФЕДРА №43)

ОТЧЕТ

ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Старший преподаватель |  |  |  | Е. В. Павлов |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1

«СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ. РАЗРАБОТКА ДИАГРАММЫ ПОТОКОВ ДАННЫХ И СОСТАВЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ ПРОЦЕССОВ»

ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. | 4631 |  |  |  | С.А. Гришин |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2018

1. **Цель работы**

Целью данной работы является изучение методологии графического структурного анализа, построение структурной модели на основе диаграмм потоков данных и уточнение данной модели посредством спецификации процессов.

1. **Задание на лабораторную работу**

Разработать структурную модель информационной системы или её функционально законченной части.

1. Построить контекстную диаграмму потоков данных;

2. Осуществить декомпозицию контекстной диаграммы (построить диаграмму потоков данных 1-го уровня);

3. Осуществить декомпозицию диаграммы 1-го уровня (построить диаграмму потоков данных 2-го уровня);

4. Составить спецификации всех процессов диаграммы потоков данных 1-го уровня с учетом подпроцессов при декомпозиции.

При составлении спецификаций все процессы должны быть разбиты на равные по количеству процессов группы.

Вариант задания: *«*Онлайн-бронирование столов в ресторанах и ночных клубах*»*

1. **Структурная модель информационной системы**

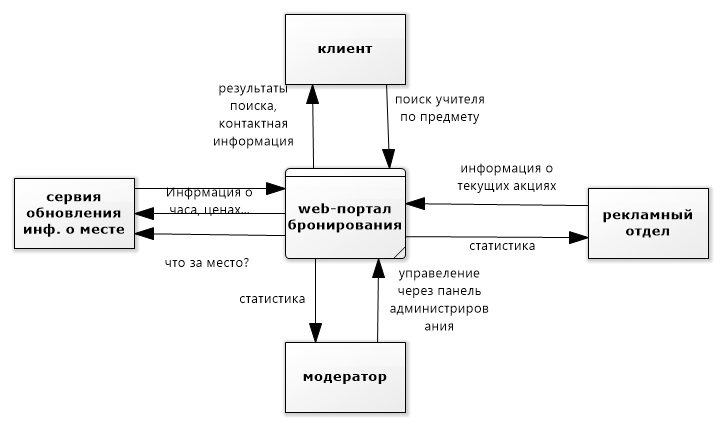


Рисунок 3 – Общий вид ИС в виде контекстной диаграммы

* 1. Диаграмма потоков данных 1-го уровня

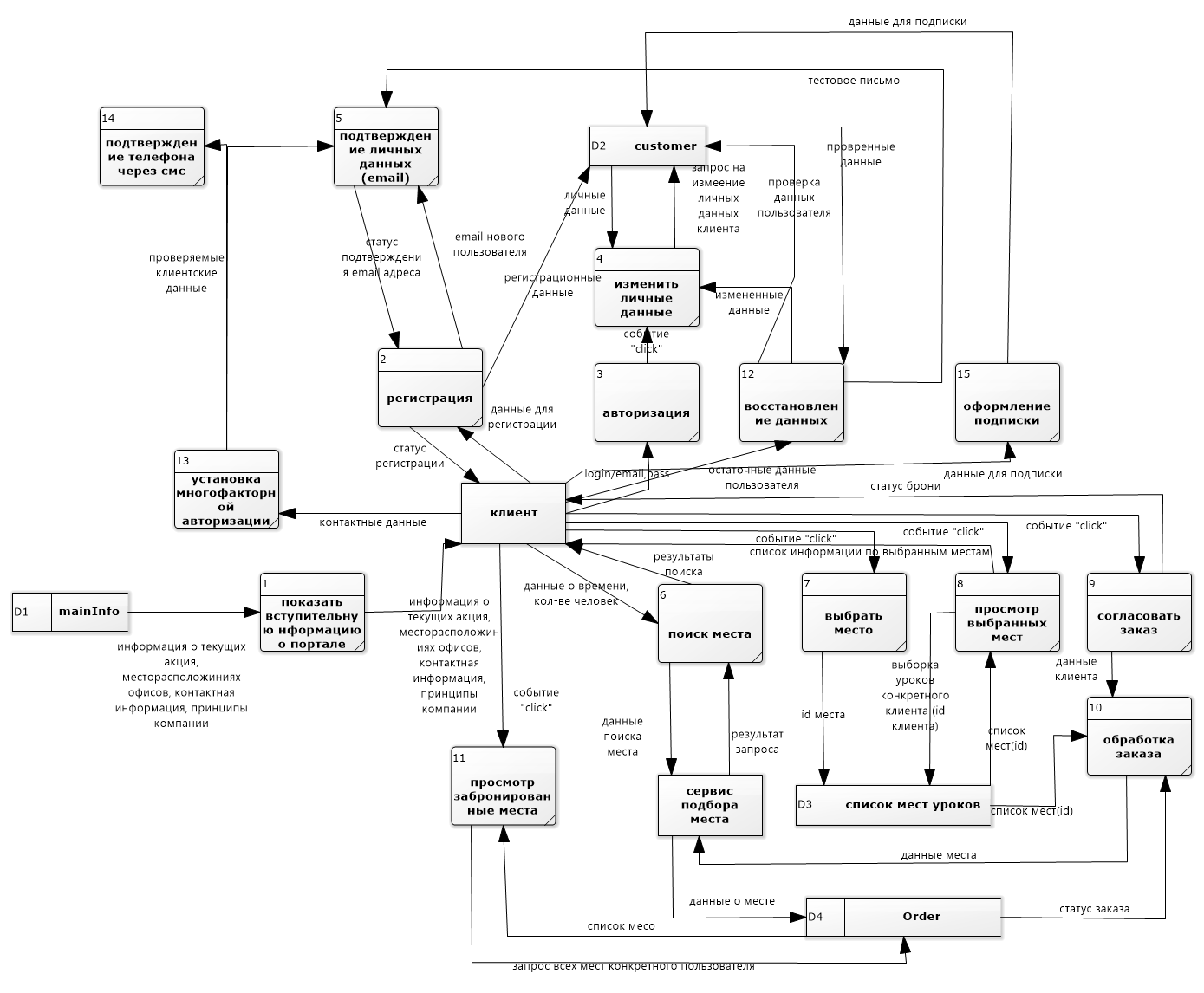


Рисунок 3.1 – Представление ИС в виде диаграммы потоков данных 1-го уровня

* 1. Диаграмма потоков данных 2-го уровня

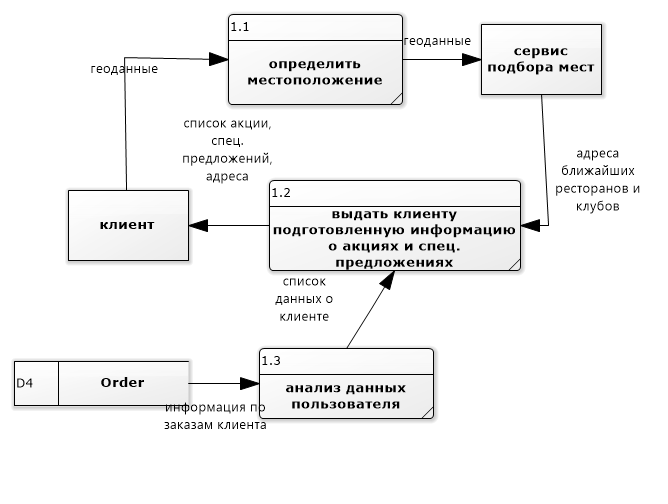


Рисунок 3.2.1 – Декомпозиция процесса №1 «Показать пользователю приветственную информацию»

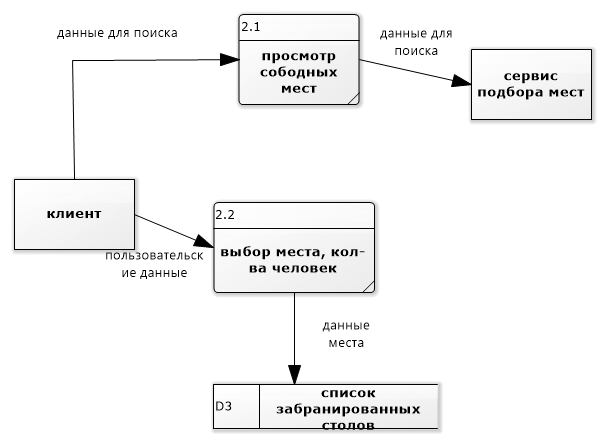


Рисунок 3.2.2 – Декомпозиция процесса №2 «Выбор места»

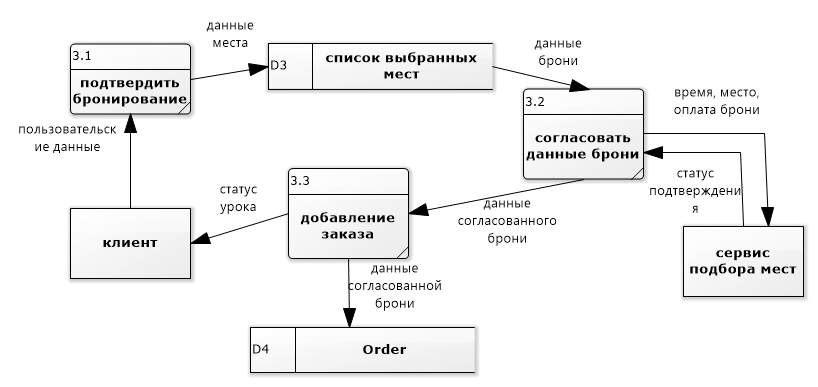


Рисунок 3.2.3 – Декомпозиция процесса №3 «Согласование брони»

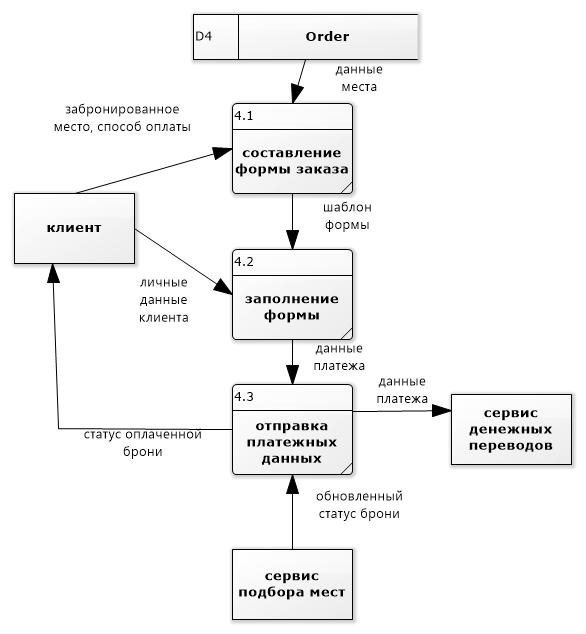


Рисунок 3.2.4 – Декомпозиция процесса №4 «Оплата брони»

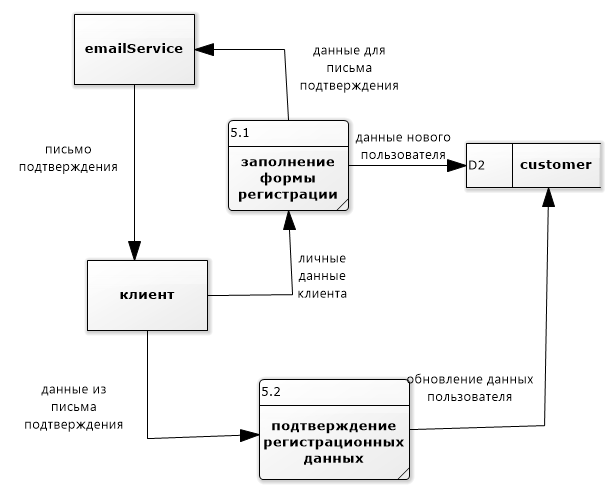


Рисунок 3.2.5 – Декомпозиция процесса №5 «Регистрация пользователя»

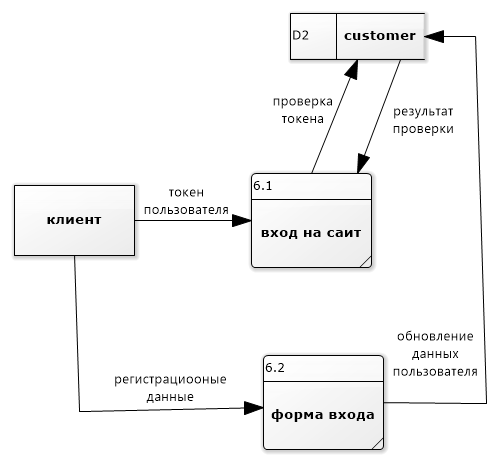


Рисунок 3.2.6 – Декомпозиция процесса №6 «Аутентификация пользователя»

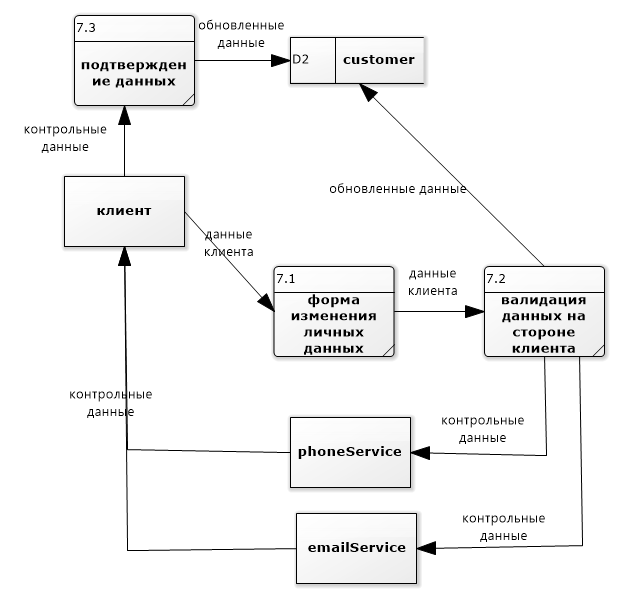


Рисунок 3.2.7 – Декомпозиция процесса №7 «Изменение данных пользователя»

1. **Спецификация процессов для структурной модели ИС**

Таблица 4 – Перечень представляемых процессов.

|  |
| --- |
| Структурированный естественный язык |
| Процесс 1 – Показать пользователю приветственную информацию  Процесс 7 – Выбор места  Процесс 9 – Согласовать бронь  Процесс 10 – Обработка заказа брони  Процесс 2 – Регистрация пользователя |

|  |
| --- |
| Псевдокод |
| Процесс 3 – Авторизация  Процесс 5 – Подтверждение личных данных через email  Процесс 12 – Восстановление данных  Процесс 14 – Подтверждение телефона через смс  Процесс 15 – Оформление подписки |

|  |
| --- |
| Блок-схемы |
| Процесс 4 –Изменение личных данных  Процесс 6 –Поиск места  Процесс 8 – Просмотр выбранных броней  Процесс 11 – Просмотр заказанных броней  Процесс 13 – Установка многофакторной авторизации |

* 1. Спецификация процессов на структурированном естественном языке

*Процесс 1 «Показать пользователю приветственную информацию»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: IP клиента; лично указанные клиентом данные

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: список ближайших мест, список акций и скидок

ВЫПОЛНИТЬ «определить местоположение клиента»,

«уведомить клиента о вычисленном местоположении и предложить указать более точные данные»,

ЕСЛИ «клиент подтвердил местоположение» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «вывести список ближайших мест»

ИНАЧЕ ВЫПОЛНИТЬ «вывести список ближайших мест относительно предполагаемого местоположения»

КОНЕЦ ЕСЛИ

ВЫПОЛНИТЬ «получить данные о текущих акциях и скидках»

ЕСЛИ «клиент авторизован» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «анализ статистики заказов клиента»,

ЕСЛИ «найдены пересечения статистики заказов клиента и текущих акций» ТО

«уведомить о текущем статусе выбранного или оплаченного мест»

«вывести соответствующие акции и скидки первыми в списке»,

«вывести прочие текущие акции и скидки по дате»

ИНАЧЕ ВЫПОЛНИТЬ «вывести текущие акции и скидки»

КОНЕЦ ЕСЛИ

ИНАЧЕ ВЫПОЛНИТЬ «вывести текущие акции и скидки по дате»

КОНЕЦ ЕСЛИ

*Процесс 7 «Выбор места»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: фильтр мест: геолокация, кол-во человек, цена, время

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о месте: времени, месте…

ЕСЛИ «заполнено минимальное количество необходимых полей» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «запрос к сервису подбора мест на поиск»,

«вывести результат поиска»

ИНАЧЕ «предложить пользователю заполнить поля формы поиска»

КОНЕЦ ЕСЛИ

*Процесс 9 «*Согласовать бронь*»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о возможном месте

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о согласованной броне

ЕСЛИ «нажата кнопка «забронировать» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «выполнить запрос к сервису броней»,

«обновить статус брони на (ожидает подтверждения)»

КОНЕЦ ЕСЛИ

*Процесс 10 «*Обработка заказа брони*»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о согласованной броне

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о статусе оплаченной броне

ВЫПОЛНИТЬ «запрос с бд на статус согласование брони»,

ЕСЛИ «статус согласован» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «показать форму оплаты»

КОНЕЦ ЕСЛИ

ЕСЛИ «все необходимые поля заполнены» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «отправить запрос к сервису перевода денег»

ИНАЧЕ «предложить пользователю заполнить поля формы оплаты»

КОНЕЦ ЕСЛИ

*Процесс 2 «*Регистрация пользователя*»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: событие «click»; регистрационные данные

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: список заказов, статус регистрации

ЕСЛИ «если заполнены все обязательные поля» ТО

ВЫПОЛНИТЬ «запрос к базе данных на добавление и отправка email с подтверждением»

ИНАЧЕ «вывести сообщение о необходимости заполнения данных»

КОНЕЦ ЕСЛИ

ВЫПОЛНИТЬ «показать уведомление о необходимости проверки почтового ящика»

* 1. Спецификация процессов на псевдокоде

*Процесс 3 «Авторизация»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: login, password (token)

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: уникальный token

if (is\_set(authorization)) {

if (token) {

check\_token(token);

result = mysql\_query(SELECT token FROM accessTokens WHERE

} if (result) {

set(role)

} else {

if (filter(entered\_login, VALIDATE\_LOGIN) AND // клиентская валидация

filter(entered\_pass, VALIDATE\_PASS)) {

// запрос к БД на совпадение с указанными логином и паролем

result = mysql\_query(SELECT rows FROM users WHERE

login = entered\_login AND password = entered\_ password);

if (result) { // если найдены совпадения

generate\_random\_tokent();

send\_token();

} else {

send\_message(“incorrect data”)

}

}

}

}

*Процесс 5 «Подтверждение личных данных через email»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: generatedLink

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: сообщение о статусе регистрации

if (get\_query\_param(generatedLink)) { // получение токена подтверждения из ссылкы, отправленной на почту пользователя

// запрос к БД на совпадение с временного токена подтверждения

result = mysql\_query(SELECT verifToken FROM accessTokens WHERE

email = entered\_email AND pass = entered\_pass);

if (result) { // если найдены совпадения

authentication = true; // записываем в cookie, что пользователь авторизован

} else {

message('Совпадений не найдено.');

}

}

*Процесс 12 «Восстановление данных»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: событие «сlick»

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: новые данные в профиле

choose\_mode()

if (mode == email) {

send\_repair\_tokent\_to(email)

} else if (mode == phone) {

send\_repair\_token\_to(phone)

}

if (check\_token(repairToken)) {

show\_form()

if (validate\_form\_fields())

mysql\_query(UPDATE customers(

date = get\_date(),

email = form[email],

password = form[password],

address = form[address],

name = form[name],

else {

message(‘incorrect fields’)

}

} else {

message(“incorrect token”)

}

*Процесс 14 «* Подтверждение телефона через смс*»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: событие «click»; номер телефона

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: статус подтверждения телефона

if (validate\_phone\_format()) {

send\_verification\_data();

show\_enter\_verification\_data\_form();

if (form\_was\_submited()) {

result = mysql\_query(SELECT verifSMSToken FROM acessTokens WHERE

if (result == get\_form\_data()) {

mysql\_query(UPDATE customer(

PhoneStatus = verifyed

))

}

}

} else {

Message(‘incorrect phone format’);

show\_phone\_form();

}

*Процесс 15 «Оформление подписки»*

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: данные о желаемом времени, месте

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: сообщение о статуте подписки на обновления информации по заданному фильтру

show\_subscribe\_form()

if (client\_subscribe\_form\_fields\_validate()) {

mysql\_query(UPDATE customerSubscribes)(

city = form[city]

time = form[time]

payment = form[payment]

payStatus = processing

)

send\_payment()

if (payment\_success()) {

mysql\_query(UPDATE customerSubscribes)(

payStatus = success

)

    else {

mysql\_query(UPDATE customerSubscribes)(

payStatus = filed

}

show\_subscription\_result\_to\_customer()

}

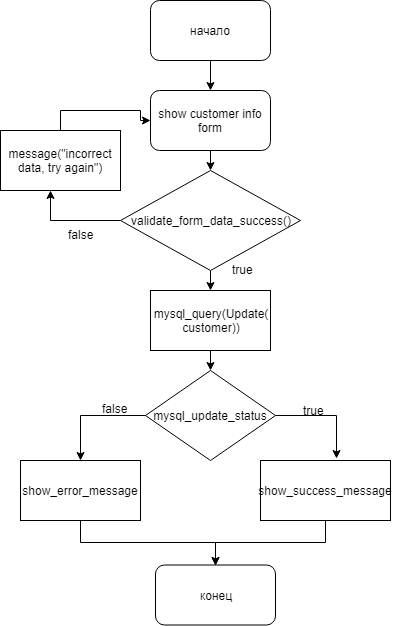
} else {

message(“incorrect data, please try again”)

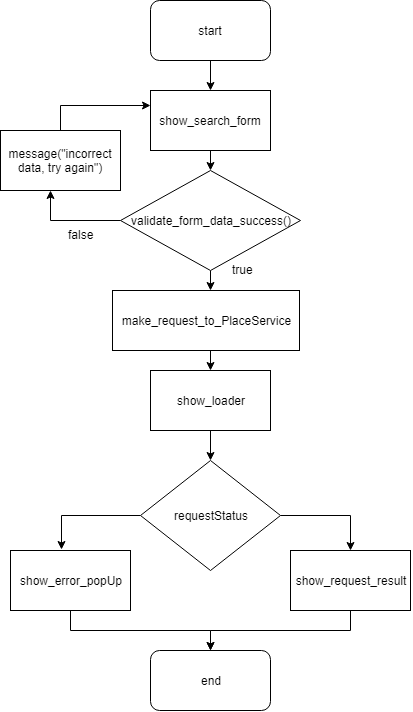
}

* 1. Спецификация процессов в виде блок-схем

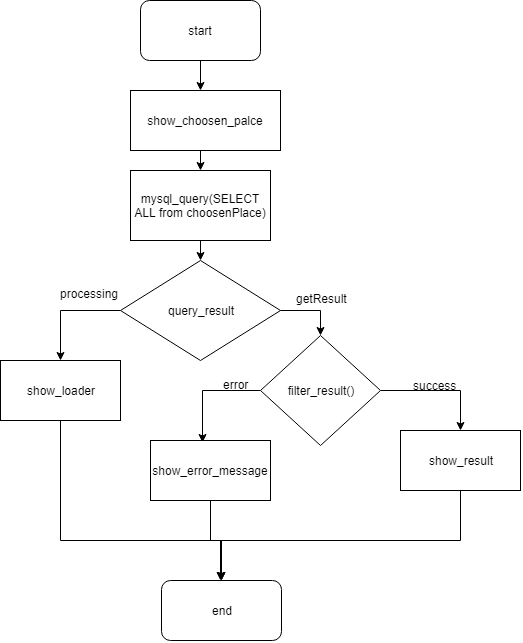
*Процесс 4 «Изменение личных данных»*



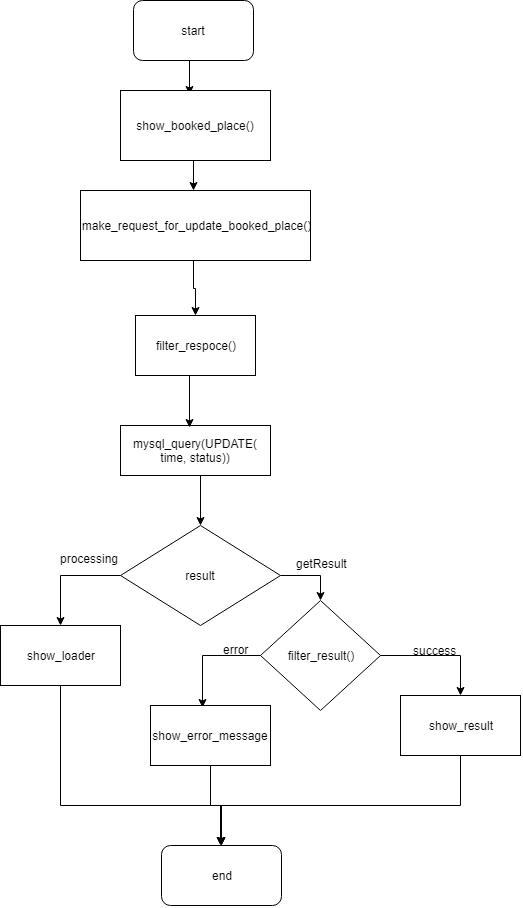
*Процесс 6 «Поиск места»*



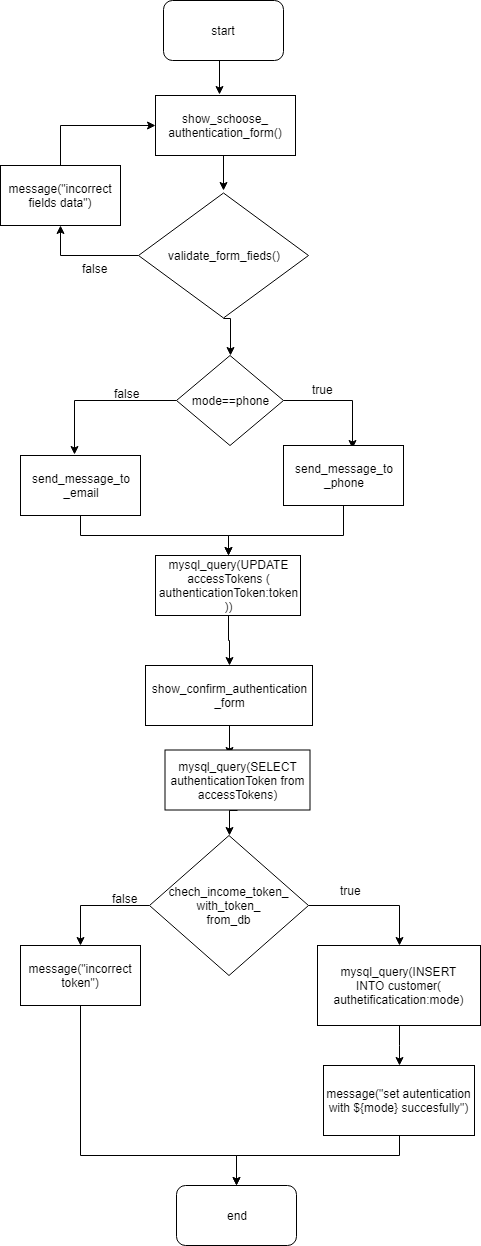
*Процесс 8 «Просмотр выбранных броней»*

**

*Процесс 11 «Просмотр заказанных броней»*

**

*Процесс 13 «Установка многофакторной авторизации»*



**Выводы по работе**

В результате выполнения данной лабораторной работы была изучена методология и один из основных инструментов графического структурного анализа – диаграммы потоков данных. Также рассмотрены способы уточнения структурной модели системы и получены навыки составления спецификации процессов с использованием естественного языка, псевдокода, блок-схем.

Разработана структурная модель системы «Онлайн-бронирование столов в ресторанах и ночных клубах» на основе диаграмм потоков данных. Данная модель не описывает весь функционал анализируемой системы, в модели рассматривается только клиентская часть и не затрагивается административная (панель администратора). Для полной декомпозиции контекстной диаграммы потребуется 4 отдельные, связанные между собой диаграммы потоков данных 1-го уровня, что выходит за рамки задания.

Спецификация процессов выполнена двумя способами: на структурированном естественном языке и псевдокоде подобном PHP, стиль псевдокода охарактеризован спецификой информационной системы. Обращения к БД показаны в упрощенной (неточной) форме SQL запросов. В комментариях к псевдокоду между пользователем и клиентом не делается различий, и в данном случае они являются взаимозаменяемыми словами синонимами.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Что такое DFD (диаграммы потоков данных) [Электронный ресурс]: Хабрахабр. – TM, 2006-2018. – URL: <https://habrahabr.ru/company/trinion/blog/340064/>
2. Иванова Г. С. Технология программирования: учебник для вузов / Иванова Г. С. – 2-е изд. – М.: ИД КноРус, 2013. – 333 с.: ил.

1. Data Flow Diagram [Электронный ресурс]. – SmartDraw, 1994-2018. – URL: <https://www.smartdraw.com/data-flow-diagram/>

1. Data Flow Diagram (DFD)s: An Agile Introduction [Электронный ресурс]: This artifact description is excerpted from Chapter 9 of The Object Primer 3rd Edition: Agile Model Driven Development with UML 2. – Scott W. Ambler, 2003-2014. – URL: <http://www.agilemodeling.com/artifacts/dataFlowDiagram.htm>
2. Software Ideas Modeler [Электронный ресурс]: CASE tool for software design & analysis. – Dušan Rodina, 2009-2018. – URL: <https://www.softwareideas.net/>