Московский государственный технический университет

им. «Н.Э.Баумана»

**Курсовая работа**

по дисциплине:

**«Технологии разработки программного обеспечения»**

на тему:

**«Разработка интерфейса для управления данных клиентов оператора мобильной связи»**

исполнители:

студенты группы ИУ5-27/28и (м)

Гонсалес Х. К. Дугэрсурэн Т. Кулажский А.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

преподаватель:

Виноградова М.В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Оглавление**

[1. Этап анализа и планирования требований (Начало) 3](#_Toc387325408)

[1.1. Постановка задачи 3](#_Toc387325409)

[1.2. Спецификация требований 3](#_Toc387325410)

[1.3. Бизнес – модель 4](#_Toc387325411)

[1.4. Модель предметной области 5](#_Toc387325412)

[1.5. Идентификация актеров 10](#_Toc387325413)

[1.6. Идентификация элементов *Use Case* 11](#_Toc387325414)

[1.7. Описания элементов Use Case 11](#_Toc387325415)

[1.8. Идентификация риска 12](#_Toc387325416)

[1.9. Приоритеты прецедентов 13](#_Toc387325417)

[1.10. Начальное описание архитектуры 13](#_Toc387325418)

[1.11. Начальная оценка стоимости, затрат и длительности проекта 15](#_Toc387325419)

[1.12. Начальный план выпусков версий 16](#_Toc387325420)

[2. Выводы 17](#_Toc387325421)

[3. Источники 17](#_Toc387325422)

# Этап анализа и планирования требований (Начало)

## Постановка задачи

Разработать автоматизированную систему управления (АСУ) для оператора связи. Система состоит из базы данных и интерфейс пользователей. Позволит администрировать данные клиентов (введение/изменение/удаление данных клиента), ввод новых услуг и тарифов, подключение услуг и тарифов по выбору.

Система имеет следующие подсистемы:

* ведение БД услуг и тарифов.
* ведение БД клиентов и договоров. Файлы документов.
* личный кабинет клиента: подключение услуг, смена тарифа

Областью применения АСОИУ, являются операторы мобильной связи РФ, которые используют структуру клиент–услуга–тариф, для предоставления какого-либо телекоммуникационного сервиса.

## Спецификация требований

Система «Интерфейс клиента мобильного пользователя» (англ. MUAI – *Mobile User Account Interface*), представляет собой интерфейс для управления данных клиентов оператора мобильной связи. Вход в систему осуществляется через браузер – система является веб-интерфейсом. Таким образом, после соответственной авторизации, пользователь взаимодействует с системой (веб-приложение + база данных) для осуществления трех основных функций:

1. ввод в базу данных новых услуг (SMS, MMS, автоответчик, интернет - 1 Гб, и т.п.) и тарифов («все включено», «все просто», «базовый», и т.п.[[1]](#footnote-1)), предоставляемых оператором связи.
2. ввод в базу данных новых клиентов и соответствующих данных и документов.
3. управление личным кабинетом клиента, подключение/отключение услуг, смена тарифа.

Для этого, потребуется разработать три отдельных подсистем, которые будут исполнять каждую вышеупомянутую функцию.

Данные введенные через веб-интерфейс отражаются в соответственной таблице БД. Веб-интерфейс должен обеспечивать следующие окна:

* окно авторизации.
* окно меню, в котором пользователь может задать вариант действий — выбор подменю или выход.
* окна каждой подсистемы.

Пользователь имеет два уровня доступа к системе: клиент и администратор. Клиент имеет доступ исключительно к своему личному кабинету (подсистема 3) – может менять данные только своего счета. Администратор имеет доступ к любому окну – осуществляет изменения в любой таблице БД через веб-интерфейс. При этом, различаются два вида администраторов: оператор *front-office* и администратор *back-office*. Каждый из них имеет разные права доступа к таблицам БД.

## Бизнес – модель

На рисунке 1 показана объектная бизнес-модель оператора мобильной связи с точки зрения процесса предоставления телекоммуникационных услуг. Так же, показано участие биллинговой системы в общей структуре компании, и управления взаимоотношениями с клиентами (CRM - Customer Relationship Management), основанное на информационной системе.



Рис 1. Бизнес-модель процесса предоставления телекоммуникационных услуг.

MUAI является частью средства для предоставления услуг «Web/Wap-интерфейсы абонента». Система передает данные счета абонента в хранилище данных через инфраструктуру биллинговой системы (интернет, интранет, сервера БД, веб-сервера, сервера приложений, и т.д.).

## Модель предметной области

На рисунке 2 показана модель предметной области БД, содержащей данные системы. Далее, представлен глоссарий понятий предметной области:

* **пользователь:** таблица для авторизации доступа пользователя в систему. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_пользователя: ключ, последовательный номер идентификации пользователя.



Рис 2. Начальная диаграмма классов предметной области MUAI.

* + Уровень: представляет уровень доступа к БД (клиент, оператор *front-office*, администратор *back-office*). Первый имеет доступ только для изменения таблицы «личный кабинет». Второй, для изменения и удаления данных в таблицах «договор», «клиент», и «личный кабинет». Третий уровень (администратор *back-office*) имеет право на изменения и удаления данных во всех таблицах БД.
  + Логин: текст - идентификатор пользователя, для доступа.
  + Пароль: текст – пароль пользователя, для доступа.
* **договор:** таблица хранящая данные договора подписанного клиентом. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_договор: ключ, последовательный номер идентификации договора.
  + ИД\_клиента: идентификационная связь с таблицей «клиент», указывает какому клиенту, принадлежит договор.
  + ИД\_пользователя: идентификационная связь с таблицей «пользователь», указывает какой пользователь, создал или изменил данные договора.
  + Тип: характеристика, юридически определяющая документ. Текст назначает юридический отдел.
  + Номер: номер документа.
  + Дата: дата подписи документа.
  + Файл: ссылка на цифровую копию документа.
* **клиент**: таблица хранящая данные абонента оператора. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_клиента: ключ, последовательный номер идентификации клиента.
  + ФИО: фамилия, имя, отчество клиента.
  + Адрес: адрес проживания.
  + Телефон: контактный номер.
  + Эл\_почта: адрес электронной почты.
  + Документ\_тип: тип документа, предоставленного для подписи договора (паспорт).
  + Документ\_номер: номер документа, предоставленного для подписи договора.
  + - Дата\_рождения: дата рождения клиента.
* **услуга**: таблица хранящая данные услуги предоставленные оператором. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_услуги: ключ, последовательный номер идентификации услуги.
  + ИД\_пользователя: идентификационная связь с таблицей «пользователь», указывает какой пользователь, создал услугу. Не допускаются изменения услуги.
  + ИД\_тарифа: идентификационная связь с таблицей «пользователь», указывает, к какому тарифу привязана услуга, или для какого тарифа была создана.
  + Название: название услуги.
  + Тип1: тип идентифицирующий услугу. Имеет следующие значения: 1 – голос, 2 – СМС, 3 – данные.
  + Тип2: тип идентифицирующий услугу. Номер, используемый с идентификатором «Тип1» для определения количества средств в процессе сбавки при использовании услуги. Передается на биллинговые и сетевые сервера. Представляет собой номер, от 1 до 200000.
  + Дата\_созд: дата создания услуги. Не допускаются изменения услуги.
  + Дата\_начало: дата начала действия.
  + Дата\_конец: дата истечения срока действия услуги.
  + Описание: детальное описание услуги.
* **тариф**: таблица хранящая данные тарифа предоставленного оператором. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_тарифа: ключ, последовательный номер идентификации тарифа.
  + ИД\_пользователя: идентификационная связь с таблицей «пользователь», указывает какой пользователь, создал тариф. Не допускаются изменения тарифа.
  + Тип1: тип идентифицирующий тариф. Имеет следующие значения: 1 – голос, 2 – СМС, 3 – данные.
  + Тип2: тип идентифицирующий услугу. Номер, используемый с идентификатором «Тип1» для определения для конфигурации тарифа на биллинговых и сетевых серверах. Представляет собой номер, от 1 до 200000.
  + Название: название тарифа.
  + Описание: детальное описание тарифа.
* **личный кабинет**: таблица хранящая данные личного кабинета абонента. Имеет следующие атрибуты:
  + ИД\_кабинета: ключ, последовательный номер идентификации кабинета.
  + ИД\_клиента: идентификационная связь с таблицей «клиент», указывает какому клиенту, принадлежит кабинет.
  + ИД\_тарифа: идентификационная связь с таблицей «тариф», указывает номер настоящего тарифа.
  + ИД\_пользователя: идентификационная связь с таблицей «пользователь», указывает какой пользователь, осуществил последнее изменение в личном кабинете.
  + Дата\_тарифа: дата подключения/смены тарифа.
  + ИД\_услуги1…10: идентификационная связь с таблицей «услуга», указывает номер подключенной услуги. Допускается максимальное подключение 10 услуг на каждую линию абонента.
  + Дата\_усл1…10: дата подключения/смены услуги.
  + Адрес: адрес клиента. Допускается изменение пользователем в личном кабинете.
  + Телефон: контактный номер клиента. Допускается изменение пользователем в личном кабинете.
  + Эл\_почта: адрес электронной почты. Допускается изменение пользователем в личном кабинете.

## Идентификация актеров

Актерами для MUAI являются:

* клиент
* оператор *front-office*
* администратор *back-office*

Внешнее окружение MUAI имеет вид, представленный на рис 3.



Рис 3. Внешнее окружение MUAI.

## Идентификация элементов *Use Case*

В MUAI выделяются следующие элементы *Use Case*: создание клиента, создание услуг, создание тарифов, смена/подключение тарифа, подключение/отключение услуг, просмотр личных данных, изменение личных данных. Диаграмма прецедентов системы представлена на рисунке 4.

## Описания элементов Use Case

* создание клиента: создать клиента, ввести все поля таблицы «клиент» в БД. Так же, ввести данные договора и загрузить цифровую копию в систему. Имеют право осуществить действие лишь оператор *front-office* и администратор *back-office.*
* создание услуг: создать услугу, ввести все поля таблицы «услуга» в БД. Осуществляет только администратор *back-office*.
* создание тарифов: создать тариф, ввести все поля таблицы «тариф» в БД. Осуществляет только администратор *back-office*.
* смена/подключение тарифа: выбор тарифа в личном кабинете клиента. Осуществляет любой пользователь.
* подключение/отключение услуг: выбор услуги в личном кабинете клиента. Осуществляет любой пользователь.
* просмотр личных данных: осмотр данных в личном кабинете, через интерфейс системы, без изменения. Осуществляет любой пользователь.
* изменение личных данных: допускаемые изменения данных в личном кабинете, через интерфейс системы (адрес, телефон, электронная почта). Осуществляет любой пользователь.



Рис 4. Диаграмма *Use Case* для среды MUAI.

## Идентификация риска

Далее перечислены критические риски проекта, и рекомендации по их управлению. Риски рассматриваются по категориям источника (проектный, технический, коммерческий).

* проектный риск
  + дефицит персонала: в связи с тем, что количество персонала для разработки данного проекта, рекомендуется использовать модель, допускаемую увеличения сроки разработки. В случае нехватки разработчиков, допустить до 50% растягивания графика
* технический риск
  + трудность реализации: при задержки в разработке какого-либо модуля или подсистемы, рекомендуется перенаправить персонал, сменить планируемые задачи разработчиков
  + разработка неправильных функций и характеристик: периодическая проверка и тестирование ПО, обеспечит выявление и устранение функциональных ошибок системы
* коммерческого риска не существует, так как ПО будет разработана по заказу, и финансирование гарантировано после подписи контракта

Каждые 2 дня должны проходить проверки процесса разработки ПО. При возникновении проблем связанных с идентифицирующими рисками, применить рекомендации или обсудить иной метод разрешения элементов риска.

## Приоритеты прецедентов

В таблице 1 представлены приоритеты назначенные прецедентам, для последующей разработки ПО. Каждый прецедент привязан к ее содержащей подсистеме (подсистемы были назначены в пункте 1.1).

*Таблица 1.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Приоритеты прецедентов** | | |
| **подсистема** | **прецедент** | **приоритет** |
| ведение БД услуг и тарифов | создание услуг | 1 |
| создание тарифов | 1 |
| ведение БД клиентов и договоров | создание клиента | 1 |
| личный кабинет клиента | смена/подключение тарифа | 2 |
| подключение/отключение услуг | 2 |
| просмотр личных данных | 3 |
| изменение личных данных | 3 |

## Начальное описание архитектуры

Изначальный выбор архитектуры, учитывает основные технические и функциональные структурные компоненты и связи между ними. На рисунке 5 показана базовая архитектура MUAI.



Рис 5. Базовая архитектура MUAI.

Для пользовательского интерфейса и общая разработка ПО выбирается платформа .NET (ASP.NET и C#), используя среду разработки *Visual Studio Professional 2013*. Для хранилища данных используется Microsoft SQL 2008 и компоненты взаимосвязи с выбранной платформой. Так же, средством проектирования используются совместно *Software IdeasModeller 7.2* и *Microsoft Project Professional 2013*. Данные ПО были выбраны в связи с их большой зрелостью, надежностью, совместимостью, и наличие системной поддержки.

## Начальная оценка стоимости, затрат и длительности проекта

Используется конструктивная модель стоимости (COCOMO II), этапа композиции приложения на основе объектных указателей.

MUAI использует 5 экранов: экран услуг, тарифов, создать клиента/договор, личный кабинет клиента, авторизация доступа. В каждом экране/отчете, имеется одно представление (вывод данных в окно). Сложность экрана определяется как «простой» (количество представлений <3 и 5 таблиц данных) [1]. Не используются для разработки ПО системные отчеты и компоненты. Таким образом, количество объектных указателей рассчитывается как 5 (экранов) х 1 (простой вес) = 5.

Процент повторного использования программных компонентов %REUSE равен нулю (новый проект). Таким образом, количество новых объектных указателей (NOP) = (Объектные указатели) х [(100 - %REUSE) /100] = 5 х (100 – 0)/100 = 5.

Скорость разработки (PROD), рассчитывается как номинальная (учитывая высокую зрелость среды разработки и низкий опыт разработчиков). PROD = 13.

Затраты, вычисляются формулой:

ЗАТРАТЫ = NOP /PROD [чел.-мес] = 5/13 = 0,4 [чел.-мес]

Далее, вычисляется стоимость проекта, учитывая среднее значение рабочего коэффициента равен $3 000 за чел.-месяц:

СТОИМОСТЬ = ЗАТРАТЫ х РАБ\_ КОЭФ = 0,4 х $3000 = $1200

Для вычисления оценки длительности разработки используется расчет характеристики масштабных факторов, показанный на таблице 2.

*Таблица 2.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Масштабный фактор (*Wi*)** | **Значение** | **Описание** |
| Предсказуемость PREC | 4 | низкий опыт в разработке данной программы |
| Гибкость разработки FLEX | 4 | клиент установил общие цели, и дал идеи осуществляемого процесса |
| Разрешение архитектуры /риска RESL | 3 | средний анализ рисков |
| Связность группы TEAM | 1 | высокий уровень взаимодействия |
| Зрелость процесса РМАТ | 3 | для оценки зрелости процесса в организации, берется номинальное значение |

**

*В =* 1,01 + 0,01 (4 + 4 + 3 + 1 + 3) = 1,16

Итак, после определения затрат и стоимости можно оценить длительность разработки:

*TDEV* = [3,0х(ЗАТРАТЫ)(0,33+0,2(B-1,01))] х *SCEDPercentage*/100 [мес]

где: *SCEDPercentage* — процент увеличения (уменьшения) номинального графика. Учитывая рекомендацию, полученную при анализе проектного риска, имеем *SCEDPercentage* = 50. Таким образом, получаем длительность:

*TDEV* = [3,0х(0,4)(0,33+0,2(1,16-1,01))] х 50/100 = 1.1 [мес]

## Начальный план выпусков версий

На рисунке 6 показан план выпусков версий разработки MUAI.

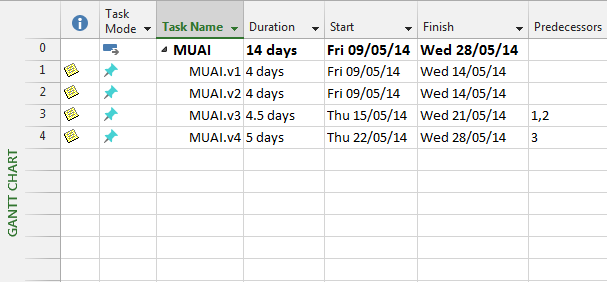
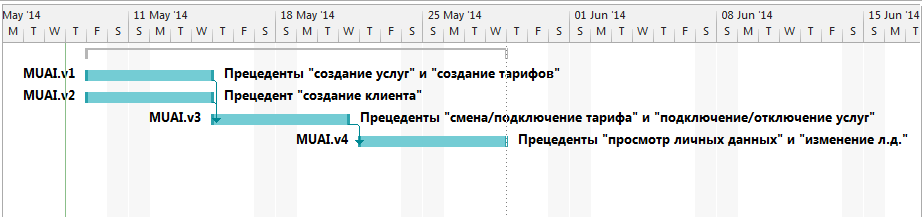
 

Рис 6. Начальный план выпусков версий MUAI.

# Выводы

# Источники

1. Орлов С.А., Технологии разработки программного обеспечения, - СПб: Питер, - 2002 г.
2. Самсонов М.С., Роль биллинговой системы в CRM-стратегии оператора связи третьего поколения, "Мобильные телекоммуникации", №10, 2004, режим доступа: [http://www.samsonov.net/wp/archives/902](http://www.samsonov.net/wp/archives/902%20) (дата обращения 06.05.2014).
3. Корпорация Майкрософт, Основные принципы архитектуры программного обеспечения, режим доступа: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ee658124.aspx>, (дата обращения 07.05.2014). [*Microsoft, Key Principles of Software Architecture*].

<http://www.mts.ru/mob_connect/tariffs>,

<http://moscow.megafon.ru/tariffs>,

https://moskva. beeline.ru/customers/products/mobile/tariffs/

1. Примеры взяты из официальных сайтов операторов мобильной связи РФ. [↑](#footnote-ref-1)