

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра анализа данных и искусственного интеллекта

КУРСОВАЯ РАБОТА

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ТЕАТРА С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CASE-СРЕДСТВ**

Работу выполнила _____  _____ М.А. Наталенко
(подпись)

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) Прикладная информатика в экономике

Научный руководитель
ст. преподаватель _____  _____ Е.В. Казаковцева
(подпись)

Нормоконтролер
канд. физ.-мат. наук, доц. _____  _____ Г.В. Калайдина
(подпись)

Краснодар
2022

РЕФЕРАТ

Курсовая работа 35 страниц, 14 рисунков, 6 источников.

CASE-СРЕДСТВА, BPWIN, STARUML, БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ, МОДЕЛИРОВАНИЕ

В данной работе были изучены теоретические аспекты моделирования бизнес-процессов и созданы модели бизнес-процессов театра.

Цель данной курсовой работы – смоделировать бизнес-процессы театра с использованием CASE-средств.

Задачи:

- рассмотреть CASE-средства моделирования бизнес-процессов;
- изучить теоретические аспекты моделирования бизнес-процессов театра;
- построить функциональную модель IDEF0, диаграмму DFD, ER-диаграмму баз данных, диаграмму прецедентов, диаграммы деятельности, диаграмму классов для театра.

Объект исследования – бизнес-модель театра. Предмет исследования – бизнес-процесс. Итог проделанной работы – создание моделей бизнес-процессов театра с помощью CASE-средств.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Теоретические основы моделирования бизнес-процессов	6
1.1 CASE-средства моделирования бизнес-процессов	6
1.1.1 StarUML.....	6
1.1.2 BPwin	7
1.2 Методология IDEF0	8
1.3 Методология DFD.....	10
1.4 Диаграмма классов	12
1.5 Диаграмма деятельности	12
1.6 Диаграмма вариантов использования	13
2 Моделирование бизнес-процессов театра	15
2.1 Описание предметной области.....	15
2.2 Функциональная модель IDEF0	17
2.2.1 Модель черного ящика.....	18
2.2.2 Диаграмма A0	19
2.2.3 Диаграмма A1 для процесса «Прием сотрудников на работу»	20
2.2.4 Диаграмма A1 для процесса «Составление репертуара»	21
2.2.5 Диаграмма A1 для процесса «Проведение спектаклей»	22
2.2.6 Диаграмма A1 для процесса «Формирование отчета о выручке».....	23
2.3 Перечень документов и документооборот (диаграмма DFD).....	23
2.4 ER-диаграмма базы данных	24
2.5 Диаграмма прецедентов (use-case).....	27
2.6 Диаграммы деятельности	28
2.6.1 Диаграмма деятельности для кейса «Покупка билета».....	29
2.6.2 Диаграмма деятельности для кейса «Написание отзыва»	31
2.7 Диаграмма классов.....	32
Заключение	34
Список использованных источников	35

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии развиваются стремительно. В условиях жесткой конкуренции на рынке и растущих запросов пользователей создание информационных систем стало очень сложной задачей. Системы стали настолько велики, что физических и умственных возможностей и способностей человека уже просто недостаточно для того, чтобы спроектировать сложную систему за один шаг, и даже для того, чтобы просто представить, вообразить все возможности и потребности проектируемой системы, ее архитектуру и программное обеспечение. Однако замечено, что визуальная информация воспринимается наиболее успешно и полно. На помощь проектировщику сложных систем пришло визуальное моделирование.

Моделирование бизнес-процессов помогает воссоздать реальную ситуацию, происходящую в компании. Порой руководство не может найти причину неудач, а модель графически показывает все связи и взаимодействия, что значительно улучшает способность воспринимать информацию, тем самым увеличивая вероятность обнаружения проблемы и ее устранения.

Помимо этого, с помощью моделей бизнес-процессов можно разработать «идеальные» условия, к которым будет стремиться компания для улучшения качества своего производства.

Цель данной курсовой работы – смоделировать бизнес-процессы театра с использованием CASE-средств.

Задачи:

- рассмотреть CASE-средства моделирования бизнес-процессов;
- изучить теоретические аспекты моделирования бизнес-процессов театра;

– построить функциональную модель IDEF0, диаграмму DFD, ER-диаграмму баз данных, диаграмму прецедентов, диаграммы деятельности, диаграмму классов для театра.

Итог проделанной работы – создание моделей бизнес-процессов театра с помощью CASE-средств.

1 Теоретические основы моделирования бизнес-процессов

1.1 CASE-средства моделирования бизнес-процессов

UML – это язык визуального моделирования систем. Моделирование систем с помощью UML предполагает построение ряда взаимосвязанных диаграмм. Для сопровождения процесса построения, анализа и документирования модели, а также проверки модели и генерации программных кодов разработчики используют специально для этих целей созданные CASE-инструменты проектирования систем.

В общем смысле CASE (Computer-Aided Software Engineering) – это набор инструментов и методов программной инженерии для проектирования программного обеспечения, который помогает обеспечить высокое качество программ, отсутствие ошибок и простоту в обслуживании программных продуктов [1, 2, 3].

В данной работе для моделирования системы выбраны программные инструменты моделирования StarUML и AllFusion Process Modeler 7 (BPwin).

1.1.1 StarUML

Довольно часто в российской практике применяется программное средство StarUML, разработанное компанией MKLab. Изначально целью проекта была попытка создать открытое решение, способное заменить коммерческие приложения для визуального моделирования, наиболее популярные на тот момент – Rational Rose и Borland Together. Можно констатировать, что цель была достигнута, и StarUML стал очень распространенным инструментом для визуального моделирования.

StarUML имеет свободную лицензию и доступна для установки с официального сайта StarUML.

StarUML поддерживает одиннадцать различных типов диаграмм, принятых в нотации UML 2.0, а также подход MDA (модельно-настраиваемая архитектура), предлагает настройку параметров пользователя для адаптации среды разработки, поддерживает расширения, предоставляет различного рода модули, расширяющие возможности StarUML [1, 2, 3].

1.1.2 BPwin

BPwin предназначен для поддержки процесса создания информационных систем. Относится к категории CASE-средств верхнего уровня.

BPwin является достаточно развитым средством моделирования, позволяющим проводить анализ, документирование и улучшение бизнес-процессов. С его помощью можно моделировать действия в процессах, определять их порядок и необходимые ресурсы. Модели BPwin создают структуру, необходимую для понимания бизнес-процессов, выявления управляющих событий и порядка взаимодействия элементов процесса между собой.

BPwin поддерживает функциональное моделирование, моделирование потока работ и потока данных. Соответствующие диаграммы реализованы на основе стандартов IDEF0, IDEF3 и DFD. Функциональное моделирование даёт возможность осуществлять систематизированный анализ бизнес-процессов, обращая внимание на регулярно выполняемые задачи (функции). Моделирование потока работ обеспечивает анализ логики выполнения процесса. Моделирование потока данных позволяет сконцентрировать внимание на обмене данными между различными задачами. Кроме того, что в BPwin создаются отдельные модели, также могут создаваться и смешанные модели.

Для анализа работы организации в комплексе и построения больших моделей в VPwin предусмотрена детализация. Модели могут быть разбиты на группы. Каждая модель представляется на более низком уровне детализации. При этом взаимосвязь между моделями и их элементами сохраняется. С помощью VPwin модель можно разделить на составляющие части, провести работу отдельно с каждой из них, а затем интегрировать обратно в единую модель [3].

Возможности VPwin делают этот продукт достаточно удобным и эффективным CASE-средством. К основным функциональным возможностям VPwin, важным с точки зрения моделирования бизнес-процессов, можно отнести следующие:

- моделирование на основе нескольких стандартов;
- имитационное моделирование;
- документальное сопровождение моделей;
- интеграция процессных моделей и моделей данных.

1.2 Методология IDEF0

SADT-моделью называется описание системы с помощью SADT. В SADT-моделях используются как естественный, так и графический языки. Естественный язык служит для передачи информации о конкретной системе. При этом источником естественного языка являются люди, описывающие систему. Графический язык SADT определённым образом организует естественный язык. Источником графического языка служит сама методология SADT. С точки зрения SADT модель может быть сосредоточена либо на функциях системы, либо на её объектах. SADT-модели, ориентированные на функции, принято называть функциональными моделями, а ориентированные на объекты системы – моделями данных.

Функциональная модель представляет с требуемой степенью детализации систему функций, которые отражают свои взаимоотношения через объекты системы. Модели данных представляют собой подробное описание объектов системы, связанных системными функциями. Полная методология SADT поддерживает создание множества моделей для более точного описания сложной системы [4].

Методология SADT/IDEF0 представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области. Функциональная модель SADT отображает функциональную структуру объекта, т.е. производимые им действия и связи между этими действиями.

Основные элементы методологии SADT/IDEF0 основываются на следующих концепциях:

- графическое представление блочного моделирования – графика блоков и дуг SADT-диаграммы – отображает функцию в виде блока, а интерфейсы входа/выхода представляются дугами, соответственно входящими в блок и выходящими из него;

- строгость и точность – выполнение правил SADT требует достаточной строгости и точности, не накладывая в то же время чрезмерных ограничений на действия аналитика;

- связность диаграмм – блоки нумеруются специальным образом;

- уникальность меток и наименований – отсутствие повторяющихся имён;

- синтаксические правила для графических символов (блоков и стрелок);

- разделение входов и управлений – правило определения роли данных;

- отделение организации от функции, т.е. исключение влияния организационной структуры на функциональную модель.

Методология SADT/IDEF0 может использоваться для моделирования широкого круга систем и определения требований и функций, а затем для разработки системы, которая удовлетворяет этим требованиям и реализует эти функции. Для существующих систем SADT/IDEF0 может быть использована для анализа функций, выполняемых системой, а также для указания механизмов, посредством которых они осуществляются.

1.3 Методология DFD

Методика IDEF0 может дополняться не только диаграммами потока работ (IDEF3), но и диаграммами потоков данных (Data Flow Diagramming, DFD).

Нотация диаграмм потоков данных позволяет отображать на диаграмме как шаги бизнес-процесса, так и поток документов и управления (в основном управления, поскольку на верхнем уровне описания процессных областей значение имеет передача управления). Также на диаграмме можно отображать средства автоматизации шагов бизнес-процессов. Обычно используется для отображения третьего и ниже уровня декомпозиции бизнес-процессов (первый уровень – перечень бизнес-процессов (IDEF0), а второй – функции, выполняемые в рамках бизнес-процессов (IDEF3)).

Области применения диаграмм потоков данных:

- моделирование функциональных требований к проектируемой системе;
- моделирование существующего процесса движения информации;
- описание документооборота, обработки информации;
- дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота;

– проведение анализа и определения основных направлений реинжиниринга информационной системы.

Диаграммы DFD могут дополнить то, что уже отражено в модели IDEF0, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией как внутри системы между бизнес-функциями, так и системы в целом с внешней информационной средой [5].

Методика DFD удобна для описания не только бизнес-процессов (как дополнение к IDEF0), но и программных систем:

– DFD-диаграммы создавались как средство проектирования программных систем (в то время как IDEF0 – средство проектирования систем вообще), поэтому DFD имеют более богатый набор элементов, адекватно отражающих их специфику (например, хранилища данных являются прообразами файлов или баз данных);

– наличие мини-спецификаций DFD-процессов нижнего уровня позволяет преодолеть логическую незавершённость IDEF0 (моделирование обрывается на некотором достаточно низком уровне, когда дальнейшая детализация модели становится бессмысленной) и построить полную функциональную спецификацию разрабатываемой системы.

С помощью DFD-диаграмм требования к проектируемой информационной системе разбиваются на функциональные компоненты (процессы) и представляются в виде сети, связанной потоками данных. Главная цель декомпозиции DFD-функций – продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами.

На схемах бизнес-процесса отображаются:

- функции процесса;
- входящая и исходящая информация при описании документов;
- внешние бизнес-процессы, описанные на других диаграммах;

– точки разрыва при переходе процесса на другие страницы.

При моделировании DFD система рассматривается как сеть связанных между собой функций, т. е. как совокупность сущностей. Методология основана на идее нисходящей иерархической организации. Целью является преобразование общих, неясных знаний о требованиях к системе в точные определения. Внимание фокусируется на потоках данных. Методология поддерживается традиционными нисходящими методами проектирования.

1.4 Диаграмма классов

Диаграммой классов (Class Diagram) в терминологии UML называется диаграмма, на которой показан набор классов и связей между этими классами. Диаграмма классов не содержит информации о временных аспектах функционирования системы. Она предназначена для представления только статической структуры модели системы. В этом представлении удобнее всего описывать функциональные требования к системе – услуги, которые система предоставляет конечному пользователю [6].

Диаграмма классов может содержать следующие сущности: классы, отношения (зависимости, обобщения, ассоциации, кооперации), интерфейсы, комментарии, ограничения, пакеты, подсистемы.

1.5 Диаграмма деятельности

Диаграмма деятельности (Activity Diagram) представляет собой диаграмму, на которой изображены переходы потока управления от одной деятельности к другой.

Деятельность (Activity) – это продолжающийся во времени неатомарный шаг вычислений в автомате. Деятельность в конечном счёте приводит к

выполнению некоего действия (Action), составленного из выполняемых атомарных вычислений, каждое из которых либо изменяет состояние системы, либо возвращает какое-то значение. Действие может заключаться в вызове другой операции, послыке сигнала, создании или уничтожении объекта либо в простом вычислении.

Диаграммы деятельности относятся к динамическому аспекту поведения системы. С их помощью можно промоделировать последовательные и параллельные шаги вычислительного процесса, а также жизнь объекта, когда он переходит из одного состояния в другое в разных точках потока управления. Графическая нотация диаграммы деятельности во многом похожа на нотацию диаграммы состояний, поскольку на ней также присутствуют обозначения состояний и переходов. Отличия следующие:

- состояния используются для представления не деятельностей, а действий (другая семантика состояний);
- на переходах отсутствует сигнатура событий.

Каждое состояние на диаграмме деятельности соответствует выполнению некоторой элементарной операции, а переход в следующее состояние срабатывает только при завершении операции в предыдущем состоянии.

Графически диаграмма деятельности представляется в форме графа деятельности, вершинами которого являются состояния действия, а дугами – переходы от одного состояния действия к другому.

1.6 Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) представляет собой графическое изображение взаимодействия некоторой сущности (действующего лица) и моделируемой системы. Каждый вариант

использования охватывает некоторую функцию системы и решает некоторую дискретную задачу, поставленную сущностью перед системой. Список всех вариантов использования фактически определяет функциональные требования к системе. Таким образом, диаграмма вариантов использования является исходным концептуальным представлением или концептуальной моделью системы в процессе её проектирования и разработки [6].

При разработке диаграммы вариантов использования должны быть решены следующие задачи:

- должны быть определены общие границы и контекст предметной области моделируемой системы;
- должны быть сформулированы общие требования к функциональному поведению проектируемой системы;
- должна быть разработана исходная концептуальная модель системы.

Основными элементами диаграммы вариантов использования являются действующее лицо, вариант использования, интерфейс, отношения, примечания.

2 Моделирование бизнес-процессов театра

2.1 Описание предметной области

Работников театра можно подразделить на актеров, музыкантов, постановщиков и служащих. Каждая из перечисленных категорий имеет уникальные атрибуты-характеристики и может подразделяться (например, постановщики) на более мелкие категории.

Театр возглавляет директор, в функции которого входят контроль за постановками спектаклей, утверждение репертуара, принятие на работу новых служащих, приглашение актеров и постановщиков.

Актеры, музыканты и постановщики, работающие в театре, могут уезжать на гастроли. Актеры театра могут иметь звания заслуженных и народных артистов, могут быть лауреатами конкурсов. Также актерами театра могут быть и студенты театральных училищ. Каждый актер имеет свои вокальные и внешние данные (пол, возраст, голос, рост и т.п.), которые могут подходить для каких-то ролей, а для каких-то нет (не всегда женщина может сыграть мужчину и наоборот).

Для постановки любого спектакля необходимо подобрать актеров на роли и дублеров на каждую главную роль. Естественно, что один и тот же актер не может играть более одной роли в спектакле, но может играть несколько ролей в различных спектаклях.

У спектакля также имеется режиссёр-постановщик, художник-постановщик, дирижёр-постановщик, автор. Спектакли можно подразделить по жанрам: музыкальная комедия, трагедия, оперетта и пр. С другой стороны, спектакли можно подразделить на детские, молодежные и пр.

В репертуаре театра указывается какие спектакли, в какие дни и в какое время будут проходить, а также даты премьер. В кассах театра можно заранее приобрести билеты или абонемент на любые спектакли. Абонемент обычно

включает в себя билеты на спектакли либо конкретного автора, либо конкретного жанра. Цена билетов зависит от места, и спектакля. На премьеры билеты дороже. Администрацией театра фиксируется количество проданных билетов на каждый спектакль.

Виды запросов к информационной системе:

- получить список и общее число всех работников театра, актеров, музыкантов, по стажу работы в театре, по половому признаку, году рождения, возрасту, признаку наличия и количества детей, размеру заработной платы;
- получить перечень и общее число спектаклей, указанных в репертуаре на данный сезон, уже сыгранных спектаклей, спектаклей указанного жанра, когда-либо сыгранных в этом театре, за указанный период;
- получить перечень и общее число всех поставленных спектаклей, спектаклей указанного жанра, когда-либо поставленных в этом театре, поставленных за указанный период;
- получить список авторов поставленных спектаклей, авторов, живших в указанном веке, авторов указанной страны, авторов спектаклей указанного жанра когда-либо поставленных в этом театре, поставленных за указанный период времени;
- получить перечень спектаклей указанного жанра, некоторого автора, авторов обозначенной страны, спектаклей, написанных в определенном веке, впервые поставленных на сцене указанного театра в обозначенный период времени;
- получить список актеров, подходящих по своим данным на указанную роль;
- получить общее число и список актеров театра, имеющих звания, получивших их за некоторый период, на указанных конкурсах, по половому признаку, по возрасту;

- получить список актеров и постановщиков, приехавших когда-либо на гастроли в театр за указанный период, перечень уезжавших на гастроли в определенное время с данным спектаклем;
- получить список для указанного спектакля: актеров, их дублеров, имена режиссёра-постановщика, художника-постановщика, дирижёра-постановщика, авторов, дату премьеры;
- получить перечень и общее число ролей, сыгранных указанным актером всего, за некоторый период времени, в спектаклях определенного жанра, в спектаклях указанного режиссёра-постановщика, в детских спектаклях;
- получить сведения о числе проданных билетов на все спектакли, на конкретный спектакль, на премьеры, за указанный период, в том числе проданных предварительно;
- получить общую сумму вырученных денег за указанный спектакль, за некоторый период времени;
- получить перечень и общее число свободных мест на все спектакли, на конкретный спектакль, на премьеры.

2.2 Функциональная модель IDEF0

На сегодняшний день проблема автоматизирования ручного труда крайне важна. Поэтому для современного предпринимателя работа без ЭВМ просто невозможна, так как отсутствие таковой системы обработки информации повлечёт за собой огромные затраты рабочего времени, а также сам процесс обработки будет длиться долго, в то время как с помощью автоматизированной системы это можно сделать гораздо быстрее и эффективнее. В настоящее время на данном предприятии документация практически ведётся вручную, что очень затрудняет работу.

Для начала необходимо определиться, что является входными данными в нашем бизнесе.

Входные данные:

- кандидаты на трудоустройство в театр (будущие актеры, постановщики, музыканты и т. д.);
- сведения о спектаклях (список спектаклей, когда-либо придуманных).

Выходные данные:

- репертуар театра;
- отчет о выручке.

Действующие лица:

- директор театра;
- продавец билетов (и кассиры, и сторонние сервисы, продающие билеты).

Регламент:

- трудовой кодекс РФ;
- регламент театра о приеме на работу (здесь прописаны требования для актеров, музыкантов, постановщиков и т.д.);
- требования к отчету о выручке (здесь указываются параметры выборки, критерии отчета, и т.д.).

2.2.1 Модель черного ящика

Черный ящик театра будет выглядеть следующим образом (Рисунок 1):

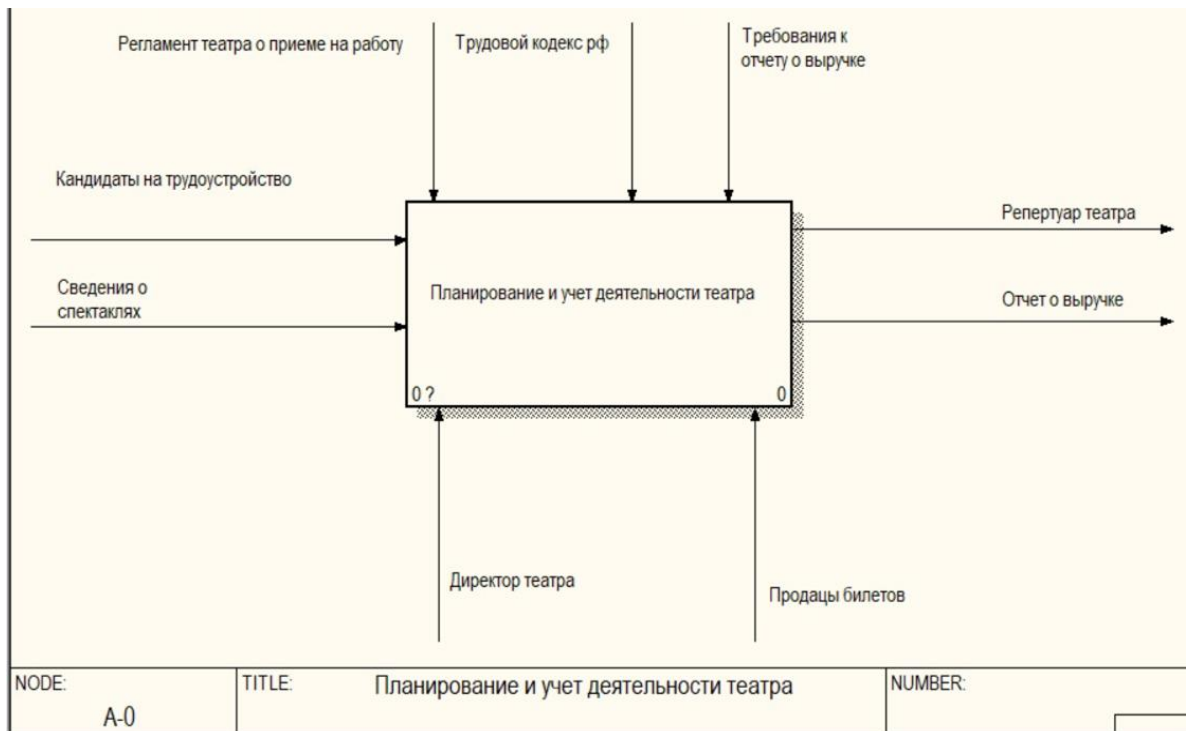


Рисунок 1 – Черный ящик

Далее, в процессе можно выделить следующие подпроцессы:

- прием сотрудников на работу;
- составление репертуара (здесь анализируются существующие спектакли, а также возможности театра поставить данные спектакли, подходящие выбираются для постановки);
- проведение спектаклей;
- формирование отчета о выручке.

На диаграмме А0 процесс будет разбит на указанные подпроцессы.

2.2.2 Диаграмма А0

Диаграмма А0 (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

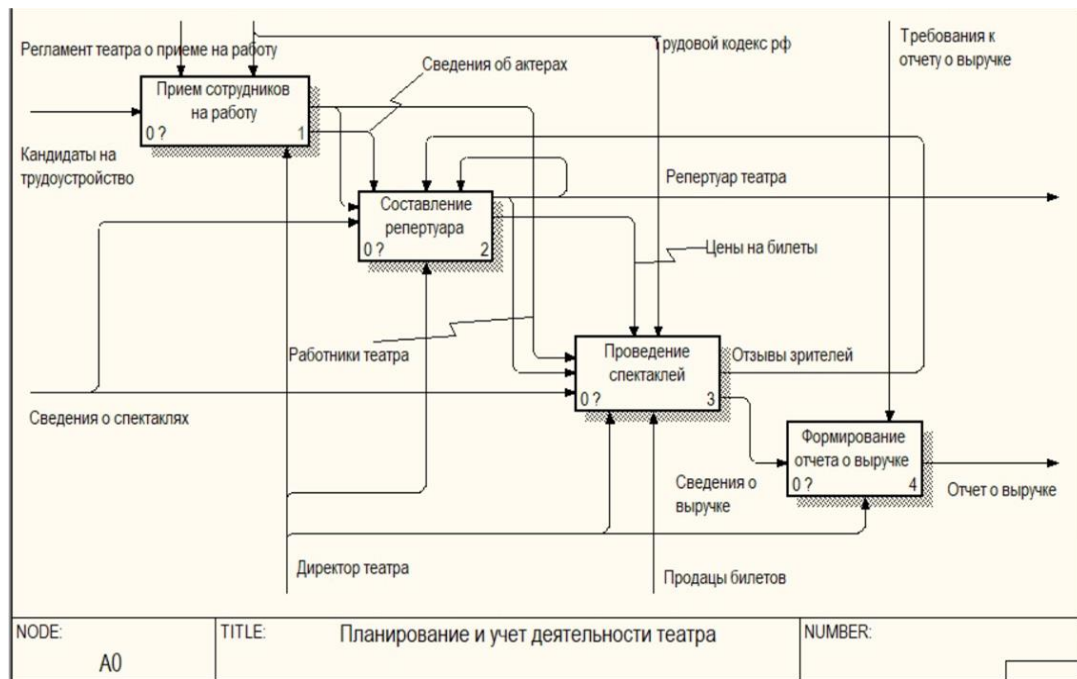


Рисунок 2 – Диаграмма А0

Подпроцесс «Проведение спектаклей» сам по себе не имеет никаких выходных данных. Чтобы это исправить, предметная область будет немного модифицирована: теперь театр собирает отзывы зрителей о постановках.

Отзывы, как раз, будут выходными данными. Они будут использоваться как управляющая информация при составлении репертуара.

2.2.3 Диаграмма А1 для процесса «Прием сотрудников на работу»

Процесс «Прием сотрудников на работу» разбивается на:

- анализ внешних и вокальных данных актеров;
- анализ резюме постановщиков;
- заключение трудового договора с подходящими кандидатами.

Выполнив декомпозицию, получим (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

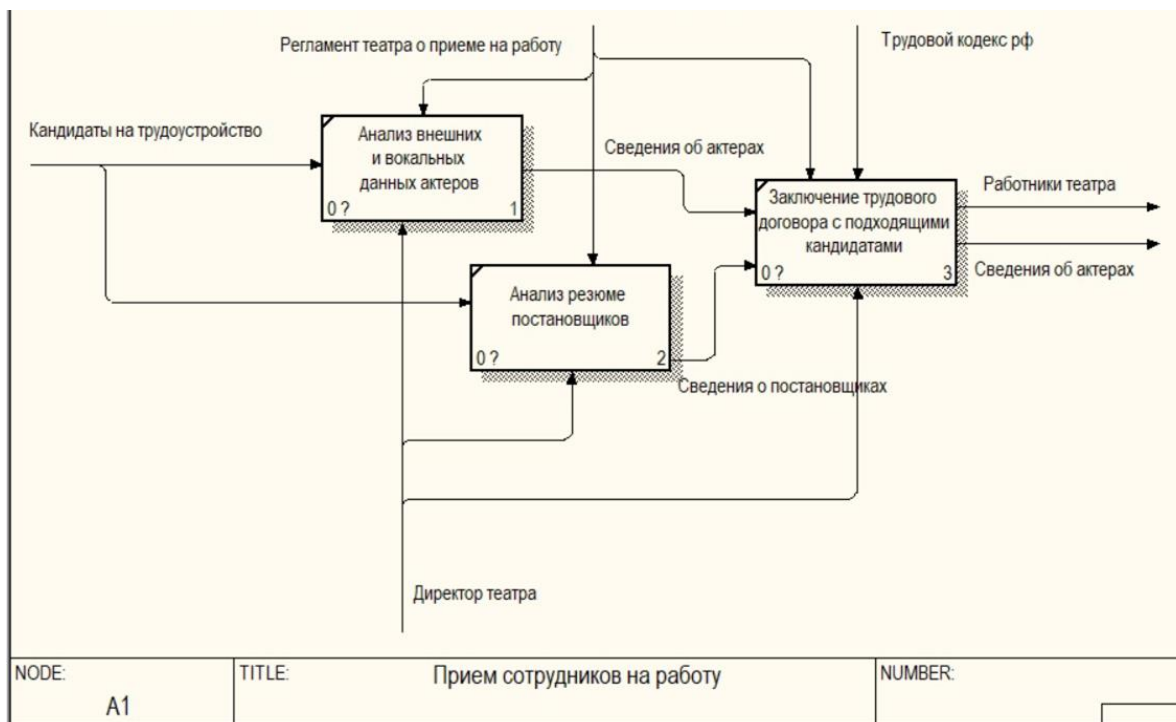


Рисунок 3 – Диаграмма A1 для процесса «Прием сотрудников на работу»

2.2.4 Диаграмма A1 для процесса «Составление репертуара»

Процесс «Составление репертуара» разбивается на:

- выбор спектаклей, которые театр может поставить;
- согласование ролей с актерами и постановщиками;
- утверждение расписания постановок в репертуаре.

Выполнив декомпозицию, получим (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

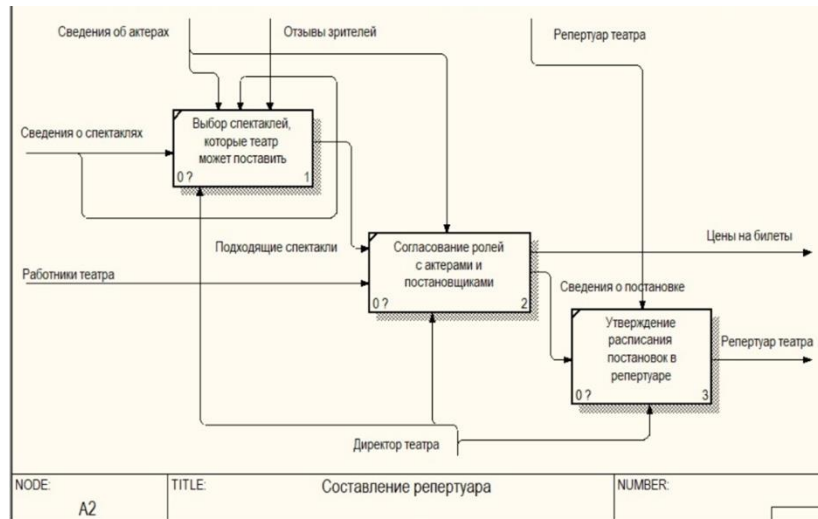


Рисунок 4 – Диаграмма А1 для процесса «Составление репертуара»

2.2.5 Диаграмма А1 для процесса «Проведение спектаклей»

Процесс «Проведение спектаклей» разбивается на:

- продажа билетов;
- постановка спектакля и сбор отзывов от зрителей.

Выполнив декомпозицию, получим (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

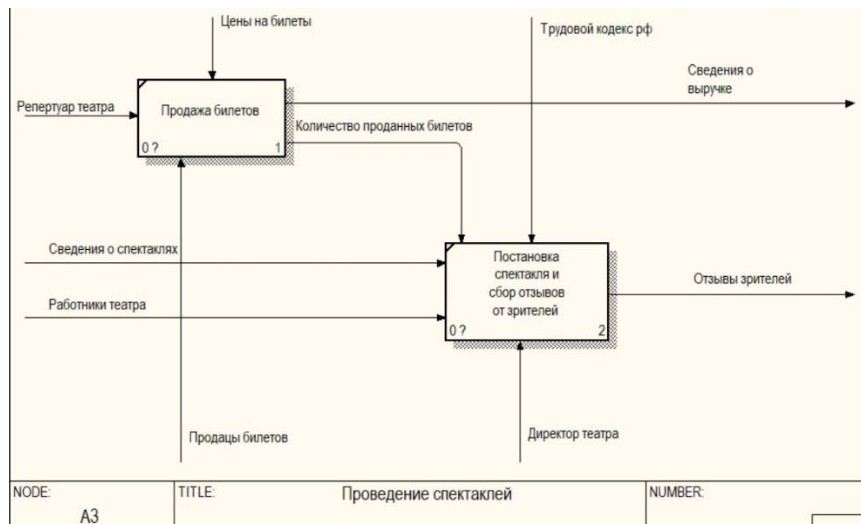


Рисунок 5 – Диаграмма А1 для процесса «Проведение спектаклей»

2.2.6 Диаграмма A1 для процесса «Формирование отчета о выручке»

Процесс «Формирование отчета о выручке» разбивается на:

- поиск сведений о постановках, которые указаны в требованиях;
- преобразование сведений в требуемый администрацией формат.

Выполнив декомпозицию, получим (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

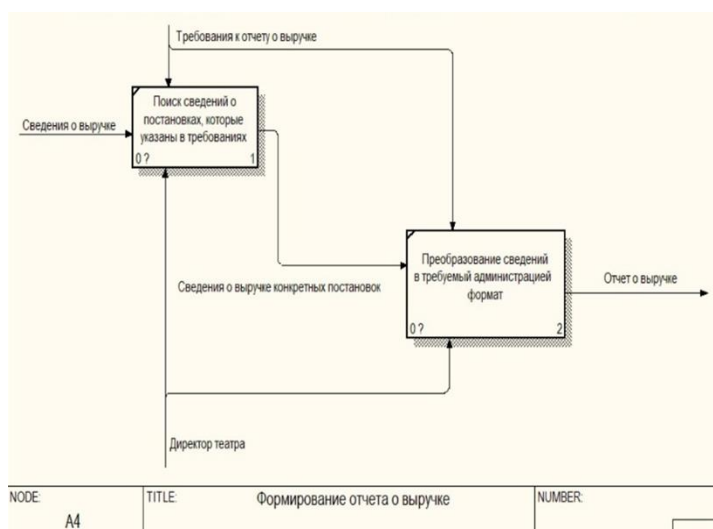


Рисунок 6 – Диаграмма A1 для процесса «Формирование отчета о выручке»

2.3 Перечень документов и документооборот (диаграмма DFD) Ошибка! Закладка не определена.

Диаграммы потоков данных представляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных. Цель такого представления – продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими процессами.

Основными компонентами диаграмм потоков данных являются:

- внешние сущности;

- системы и подсистемы;
- процессы;
- накопители данных;
- потоки данных.

Диаграмма DFD (Ошибка! Источник ссылки не найден.):

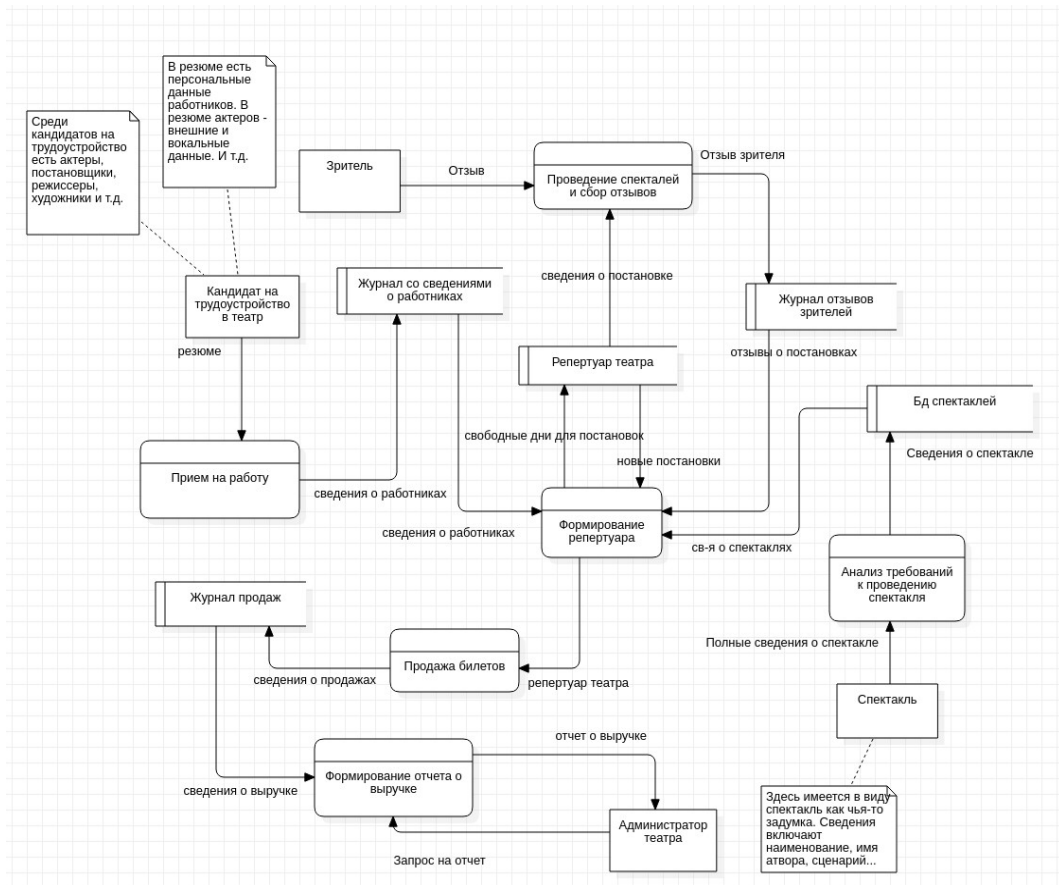


Рисунок 7 – Диаграмма DFD

2.4 ER-диаграмма базы данных

Пусть один и тот же человек может устраиваться в театр несколько раз. Причем на разные должности. Может даже одновременно работать на нескольких должностях. Тогда в БД будут такие сущности:

- должность (сильная сущность);

- человек (сильная сущность);
- работник театра (связан отношением N:1 с Человек и N:1 с Должность).

Сущность Человек будет содержать необязательные атрибуты рост, вес и голос. Предполагается, что данные атрибуты будут заполнены только для актеров. Поля нужны для того, чтобы определять, на какую роль подойдет тот или иной актер.

В соответствии с требованиями к информационной системе, выделены сущности:

- конкурс (сильная сущность);
- звание (связана с Конкурс в отношении N:1);
- гастроль (сильная сущность);
- титул (сильная сущность).

Так как при переустройстве человека на работу все его звания и места в конкурсах сохраняются, то следует связать звания и титулы именно с сущностью Человек, а не с Работник театра. Соответственно, сущность Человек будет связана отношением M:N с сущностями Гастроль, Звание, Титул (отдельная связь с каждой сущностью).

Так как в информационной системе есть требование хранить авторов спектаклей, а также страны авторов спектаклей, в БД будут следующие сущности:

- автор (сильная);
- страна (сильная).

Сущности Автор и Страна будут связаны в отношении N:1.

Сущности Спектакль и Автор будут связаны в отношении M:N.

В спектаклях есть роли, соответственно, будет сущность Роль. Роль и Спектакль будут связаны в отношении N:1.

Сущность Роль будет содержать необязательные атрибуты «требуемый пол», «требуемый рост», «минимальный вес», «максимальный вес», «требуемый голос». Они нужны для того, чтобы ограничить контингент актеров, подходящих на ту или иную роль.

Репертуар состоит из постановок. Постановка включает в себя сведения о проводимом спектакле, а также назначения на роли в данном спектакле. Тогда в БД будет сущность Постановка, связанная с Спектакль в отношении 1:N, то есть один и тот же спектакль может быть поставлен много раз.

Так как нужно хранить назначения на роли, в БД будет сущность Назначения на роли, состоящая в отношениях 1:N с сущностью Роль, N:1 с сущностью Работник театра и N:1 с сущностью Постановка.

В БД будут сущности:

- билет (связана с Постановка в отношении N:1);
- отзыв (связана с Постановка в отношении N:1).

На изображенной ниже ER-диаграмме (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

- связи многие ко многим не будут представлены таблицей смежности.

Структура таких таблиц тривиальная;

- необязательные (NULLABLE) колонки помечены вопросительным знаком;

- имена колонок сделаны так, чтобы было понятно, что они означают.

В реальной физической ER-диаграмме имена будут написаны в соответствие с ограничениями и соглашениями в выбранной СУБД.

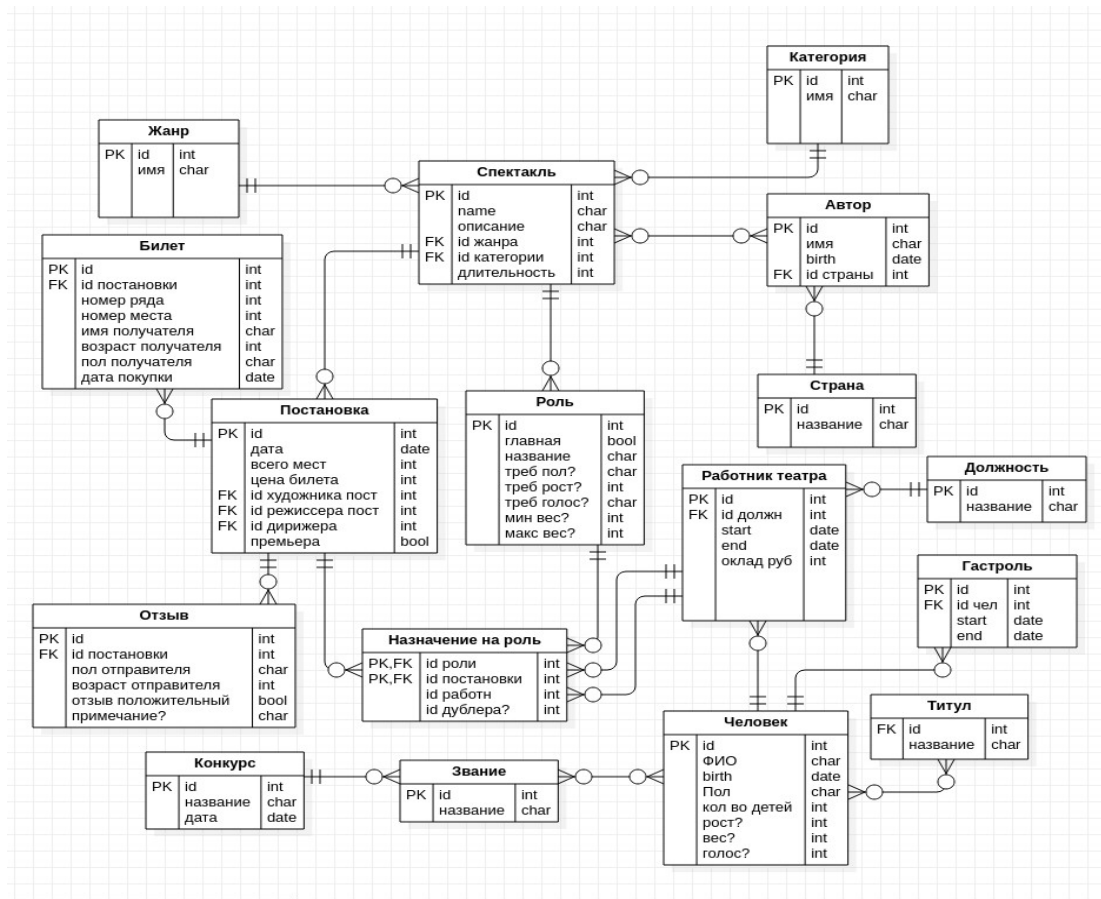


Рисунок 8 – ER-диаграмма

2.5 Диаграмма прецедентов (use-case)

Нужно определиться с контекстом для создания use-case диаграммы. Предположим, что в нашей информационной системе планируется сделать клиентское приложение, позволяющее зрителям:

- авторизовываться в системе;
- просматривать репертуар;
- просматривать сведения о конкретной постановке (включая отзывы);
- покупать билеты;
- оставлять отзывы.

Также приложение позволяет администраторам театра:

- авторизовываться в системе;

- модерировать отзывы;
- просматривать отчет о выручке.

Use-case диаграмма для данного приложения будет выглядеть следующим образом (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

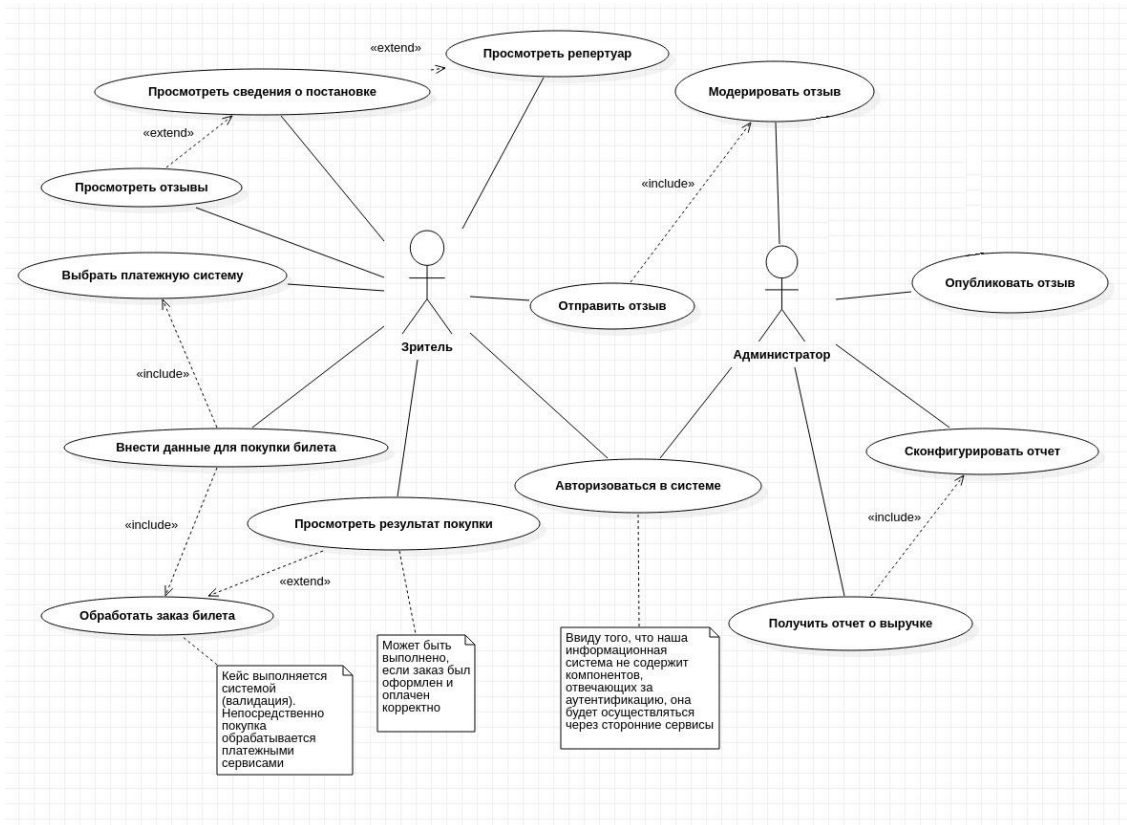


Рисунок 9 – Диаграмма прецедентов

2.6 Диаграммы деятельности

В данной работе будет сделана диаграмма деятельности в контексте указанного фрагмента в диаграмме прецедентов (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

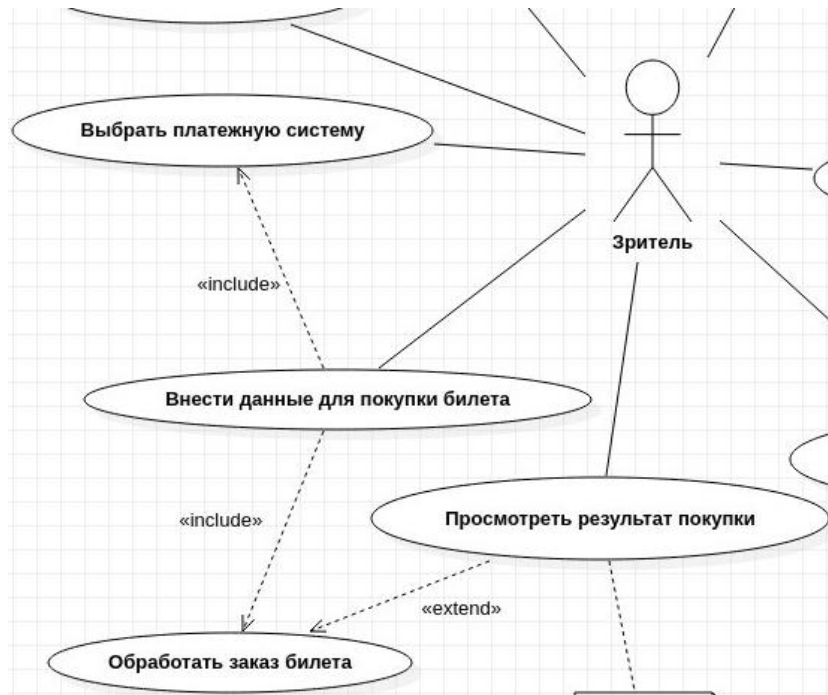


Рисунок 10 – Фрагмент в диаграмме прецедентов 1

А также этого фрагмента (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

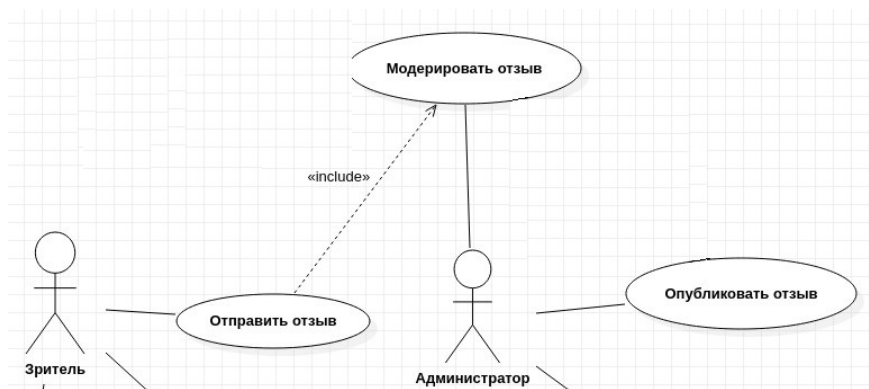


Рисунок 11 – Фрагмент в диаграмме прецедентов 2

2.6.1 Диаграмма деятельности для кейса «Покупка билета»

Диаграмма деятельности – UML-диаграмма, на которой показаны действия, состояния которых описано на диаграмме состояний. Под деятельностью понимается спецификация исполняемого поведения в виде

координированного последовательного и параллельного выполнения подчинённых элементов – вложенных видов деятельности и отдельных действий, соединённых между собой потоками, которые идут от выходов одного узла ко входам другого.

Ниже представлены диаграммы деятельности для двух видов деятельности: «Покупка билета» и «Написание отзыва».

Диаграмма деятельности (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

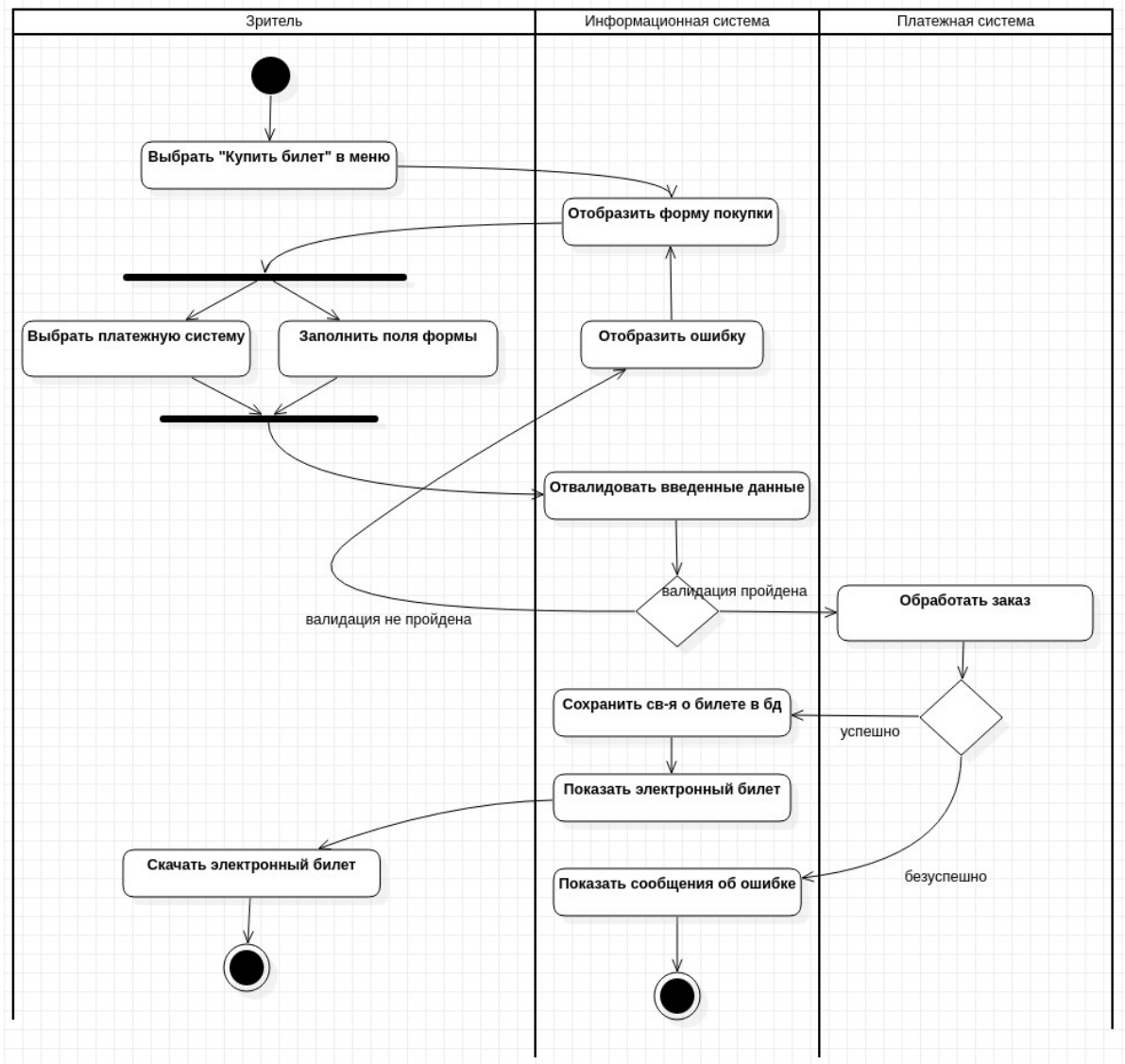


Рисунок 12 – Диаграмма деятельности для кейса «Покупка билета»

2.6.2 Диаграмма деятельности для кейса «Написание отзыва»

Диаграммы деятельности используются при моделировании бизнес-процессов, технологических процессов, последовательных и параллельных вычислений.

Диаграммы деятельности состоят из ограниченного количества фигур, соединённых стрелками. Основные фигуры:

- прямоугольники с закруглениями – действия;
- ромбы – решения;
- широкие полосы – начало (разветвление) и окончание (схождение) ветвления действий;
- чёрный круг – начало процесса (начальный узел);
- чёрный круг с обводкой – окончание процесса (финальный узел).

Стрелки идут от начала к концу процесса и показывают потоки управления или потоки объектов (данных).

Диаграмма деятельности (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**):

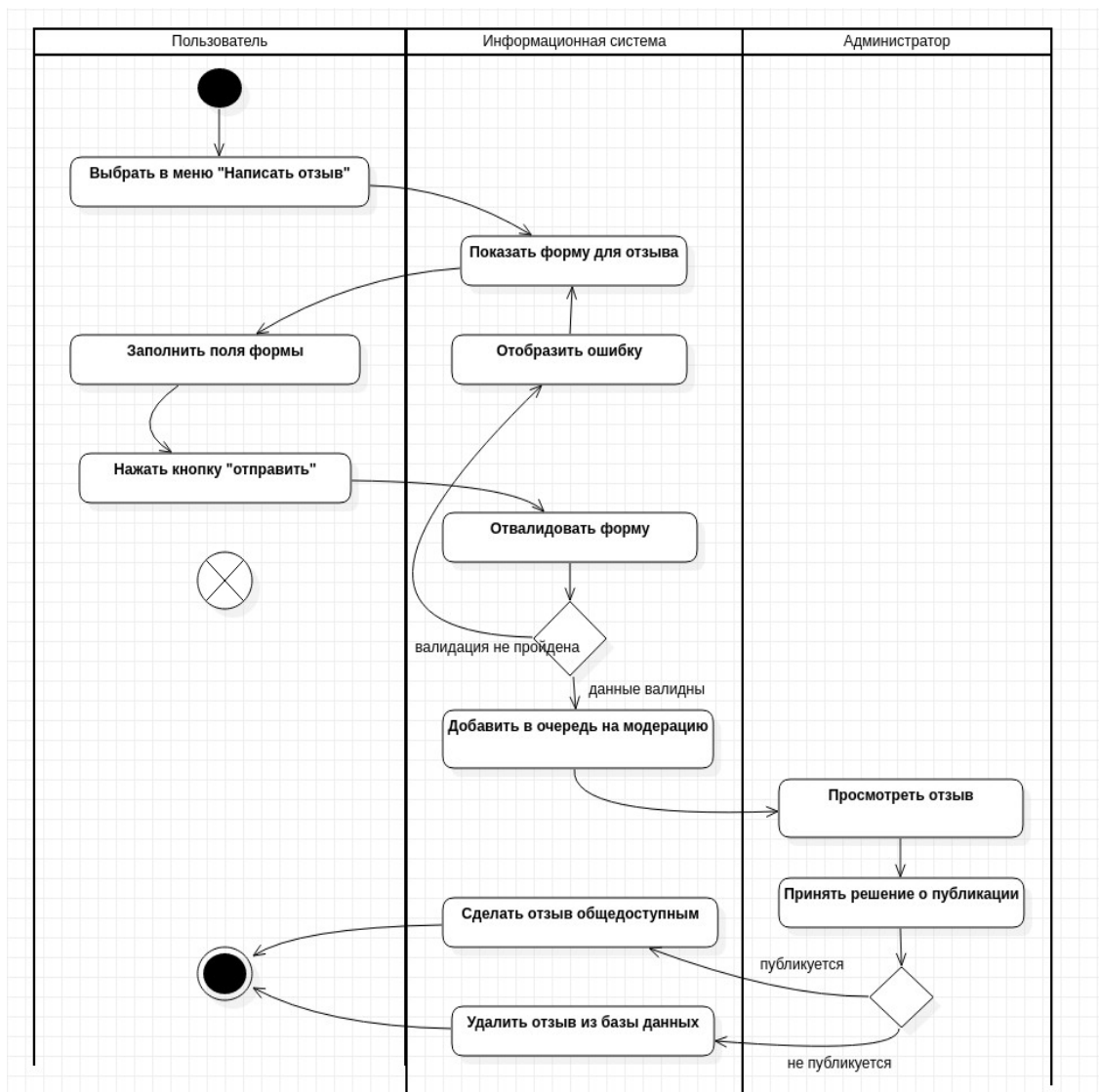


Рисунок 13 – Диаграмма деятельности для кейса «Написание отзыва»

2.7 Диаграмма классов

Контекст для создания диаграммы классов (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**) следующий: в нашей информационной системе будет некоторое приложение для внутреннего пользования, позволяющее сотрудникам административной части театра совершать CRUD операции над базовыми сущностями, то есть добавлять спектакли, редактировать спектакли, добавлять постановки, и т. д.

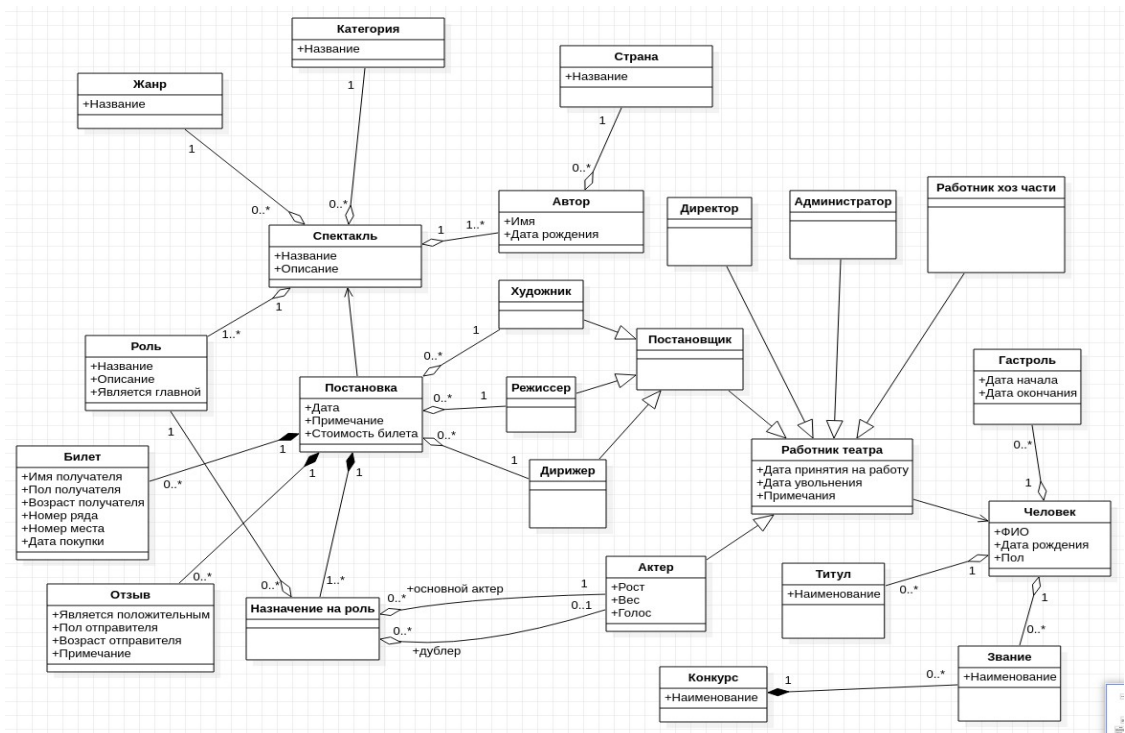


Рисунок 14 – Диаграмма классов

Для этого приложения будет создана диаграмма классов. Структура классов будет очень схожа с ER-диаграммой. Однако интерес в том, что можно заменить связь Работник театра с Должность на расширение классов. Например, Актер – наследник работника театра. Это имеет смысл, так как в отличие от других работников театра актер содержит некоторые специфические атрибуты. Например, рост, вес и параметры голоса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы нами была достигнута поставленная цель – смоделировать бизнес-процессы театра с использованием CASE-средств. Для выполнения поставленной цели были решены следующие задачи:

- рассмотрены CASE-средства моделирования бизнес-процессов;
- изучены теоретические аспекты моделирования бизнес-процессов театра;
- построены функциональная модель IDEF0, диаграмма DFD, ER-диаграмма баз данных, диаграмма прецедентов, диаграммы деятельности, диаграмма классов для театра.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Колисниченко Д. Н. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / Д. Н. Колисниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 593 с.

2. Сафронов М. Н. Практика функционального моделирования с AllFusion Process Modeler 4.1. Где? Зачем? Как? / М. Н. Сафронов. – М.: ДМК-Пресс, 2015. – 392 с.

3. Потапова Н. В. Моделирование бизнес процессов с AllFusion Process Modeler (BPWin 4.1) / Н. В. Потапова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 413 с.

4. Флэнаган Д. BPWin, ERWin. CASE-средства разработки информационных систем / Д. Флэнаган. – СПб.: Питер, 2011. – 496 с.

5. Шаповалов Д. Н. Структурный подход к организации баз данных / Д. Н. Шаповалов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 603 с.

6. Грекул М. Н. Практика с AllFusion Process Modeler / М. Н. Грекул. – М.: ДМК-Пресс, 2015. – 352 с.