



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технологический университет
«СТАНКИН»
(ФГАОУ ВО «МГТУ «СТАНКИН»)

Институт
информационных
систем и технологий

Кафедра
информационных систем

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ
по дисциплине «Проектирование информационных систем»

На тему:
«Создание информационной системы «Библиотека»»

Руководители:

к.э.н., доцент

Гальчич М.А.

подпись

ст. преподаватель

Бабенко Е.В.

подпись

Обучающийся

Мустафаева П.М.

подпись

Москва, 2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ	4
ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	6
2.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ	6
2.2. РАЗРАБОТКА ДИАГРАММ IDEF3	12
2.3. РАЗРАБОТКА ДИАГРАММ ПОТОКОВ ДАННЫХ	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18

ВВЕДЕНИЕ

Объектом исследования в данном курсовом проекте является деятельность библиотек, а именно автоматизация процессов учета книг, управления читателями и обработки данных.

Целью данного курсового проекта является создание информационной системы "Библиотека", обеспечивающей автоматизированный учет книжного фонда, управление выдачей и возвратом книг, а также формирование отчетности по деятельности библиотеки. Система будет проектироваться с точки зрения библиотекаря.

Курсовой проект разбит на несколько глав. В первой главе дается описание выбранной предметной области. Во второй главе проводится структурное моделирование системы с применением диаграмм IDEF0 и IDEF3. Диаграмма IDEF0 описывает процессы, потоки данных и материальных объектов, находящиеся в системе. IDEF3 используется отражения моделей процессов, использующихся в диаграмме IDEF0. Для описания хранилищ данных, потоков информации и их взаимодействия с процессами, протекающими внутри системы, используется DFD диаграмма.

ГЛАВА 1. ОПИСАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Сегодня библиотеки играют ключевую роль в образовательном и культурном процессе, предоставляя доступ к книгам, электронным ресурсам и научным материалам. Однако традиционные методы учета книг, основанные на бумажных журналах и ручной обработке данных, становятся неэффективными в условиях роста объема информации и увеличения числа читателей.

Актуальность данной работы заключается в необходимости автоматизации библиотечных процессов для ускорения поиска книг, упрощения выдачи и возврата литературы, а также формирования отчетности. Внедрение информационной системы "Библиотека" позволит сократить временные затраты на рутинные операции, минимизировать ошибки учета и улучшить качество обслуживания читателей.

В рамках предметной области рассматриваются следующие участники: библиотекари, которые осуществляют учет книжного фонда, регистрируют читателей, обрабатывают выдачу и возврат литературы, управляют системой, настраивают права доступа, формируют отчеты; читатели – получают доступ к каталогу книг, бронируют и продлевают издания.

Данная система предназначена для использования в публичных библиотеках, где необходим эффективный контроль за движением книг и статистикой их использования.

Основные задачи системы:

- автоматизированный учет книжного фонда;
- упрощение процессов выдачи и возврата книг;
- ведение электронного каталога с возможностью поиска;
- формирование отчетности (популярные книги, статистика посещений и т. д.).

Таким образом, информационная система "Библиотека" позволит оптимизировать работу библиотеки, снизить нагрузку на сотрудников и повысить удобство для читателей.

ГЛАВА 2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

2.1. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ

Функциональное моделирование процессов представляет собой способ описания процесса путем декомпозиции его на связанные между собой функции, преобразующих входные элементы в выходные.

Целью данного проектирования является отражение того, какие процессы выполняются в системе, какие данные «циркулируют», и как происходит взаимодействие между пользователем и системой.

Для проектирования системы необходимо создать IDEF0 диаграммы для предметной области первого и второго уровня.

На верхнем уровне описываются входные элементы, механизмы, ограничения, правила, необходимые для работы системы и результаты процесса.

Контекстная диаграмма A0 информационной системы "Библиотека" отражает ключевые взаимодействия системы с внешними сущностями и основные процессы управления библиотечными ресурсами (рис. 2.1.1). Входными данными для системы служат запросы пользователей на поиск и бронирование книг, информация о новых поступлениях в библиотечный фонд, а также данные о регистрации и возврате книг. Система функционирует в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р 7.0.103-2023 о библиотечной деятельности и внутренними регламентами работы учреждения. Основными действующими лицами являются библиотекари, которые управляют процессами выдачи и возврата книг, ведут учет фонда и формируют отчетность и информационная система «Библиотека». Результатом работы системы являются обновленные данные о выданных книгах, сформированные отчеты по использованию библиотечных ресурсов, а также обновленный каталог книг.

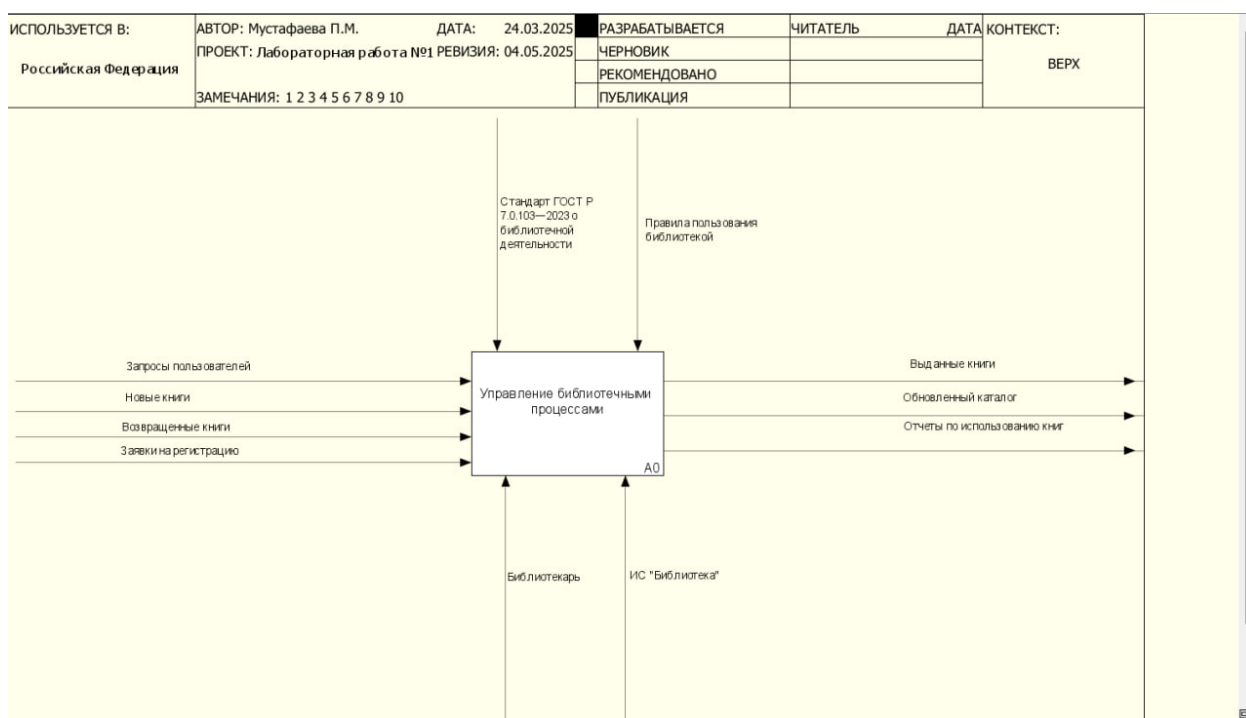


Рис. 2.1.1. Диаграмма A0 «Управление библиотечными процессами»

На рисунке 2.1.2 представлена диаграмма IDEF0, на которой изображены процессы верхнего уровня. В данной диаграмме находятся 4 блока:

- A1 «Прием и проверка книг» – на данном уровне осуществляется обработка новых поступлений: проверка состояния книг, внесение информации в электронный каталог, присвоение инвентарного номера и размещение в соответствующем разделе фонда.
- A2 «Регистрация и учет пользователей» – процесс включает создание и ведение базы данных читателей: регистрацию новых пользователей и создание читательского билета.
- A3 «Обслуживание читателей (выдача/возврат)» – на этом уровне выполняются основные операции: поиск книг по запросу, оформление выдачи с фиксацией сроков возврата, продление срока пользования, прием возвращенных книг.
- A4 «Формирование отчетности» – заключительный этап, где система генерирует отчеты: статистику по популярности книг, движение фонда (поступления/списания), активность читателей.

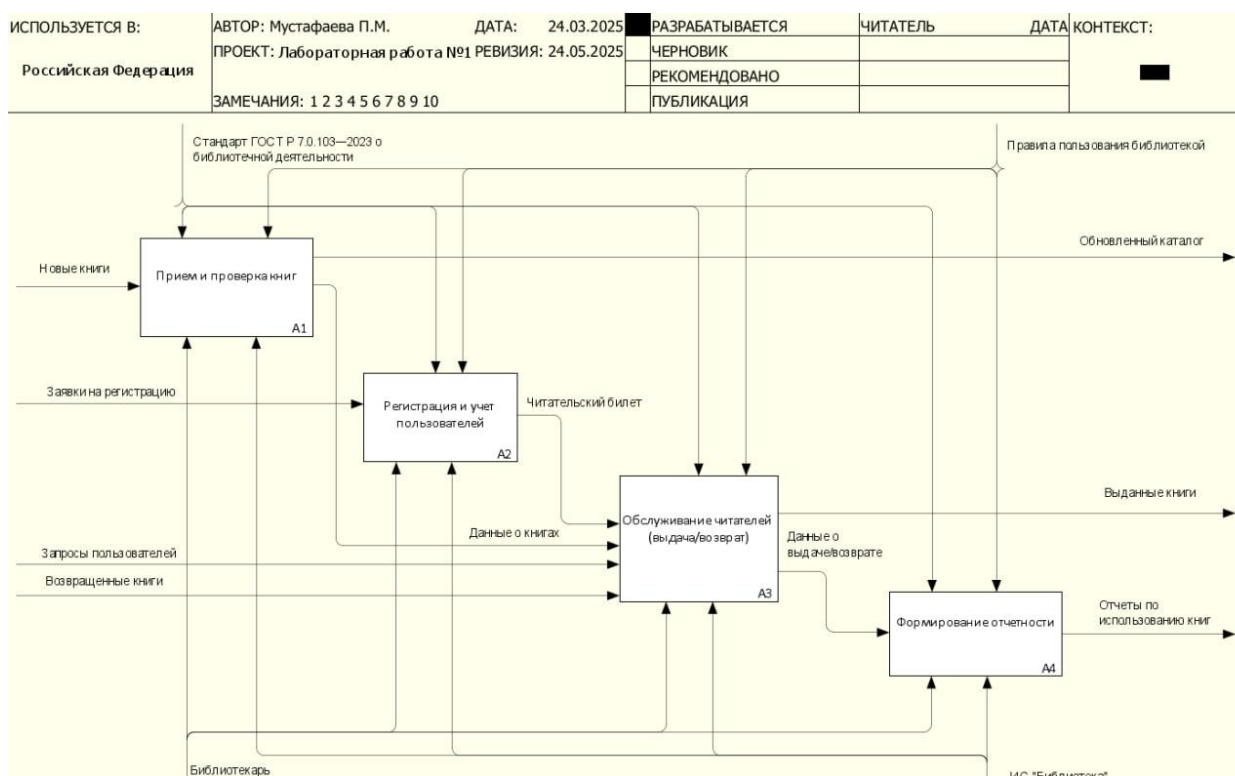


Рис. 2.1.2. Диаграмма IDEF0

На рисунках 2.1.3-2.1.6 представлены декомпозиции каждого из процессов верхнего уровня.

На рисунке 2.1.3 изображена декомпозиция процесса A1 «Прием и проверка книг». Данная декомпозиция включает в себя процессы «Прием книг», «Внесение в электронный каталог» и «Физическая маркировка и размещение». На вход поступают новые книги от поставщиков, а также требования к учету согласно библиотечным стандартам.

Библиотекарь, руководствуясь регламентами, сначала выполняет подготовку книг к каталогизации, проверяя их состояние и комплектность. Затем вносит библиографические данные в электронный каталог, присваивая уникальные идентификаторы. Завершающим этапом является физическая маркировка книг и их размещение в соответствующих секциях фонда. Результатом процесса является обновленный каталог литературы, готовой к выдаче читателям и данные о книгах.

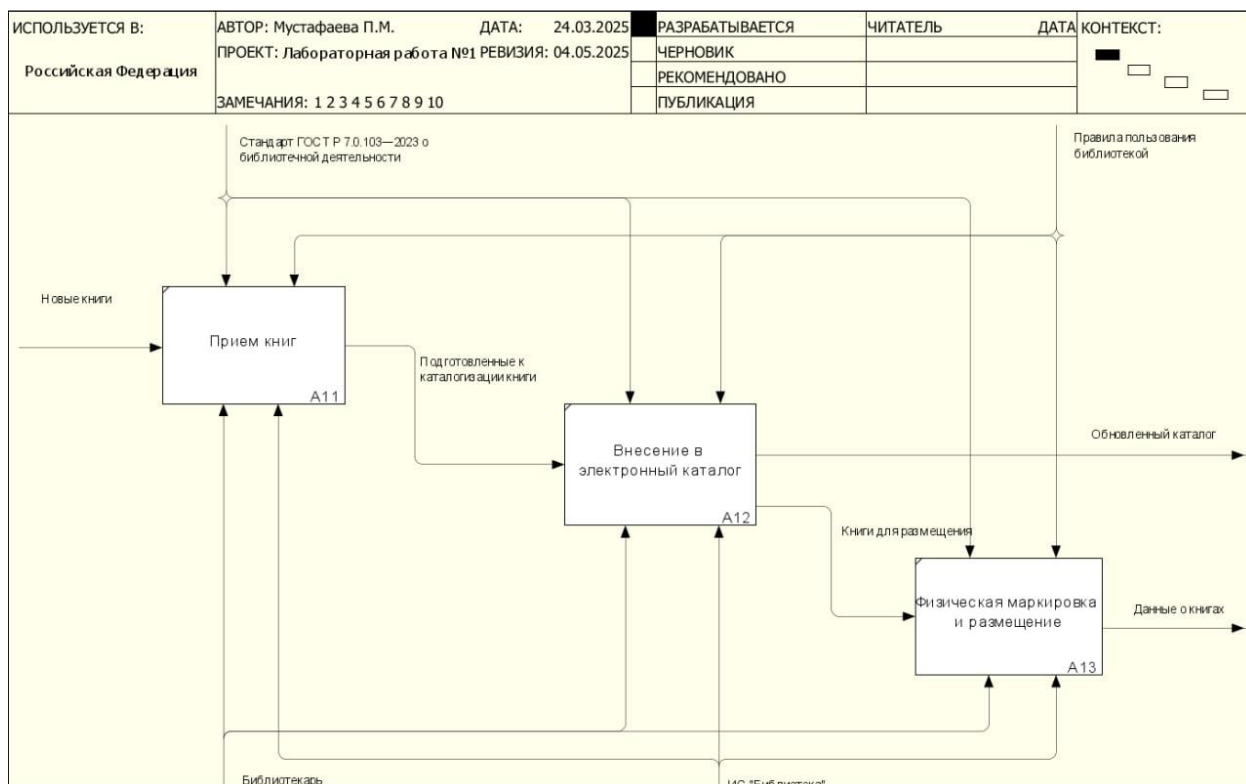


Рис. 2.1.3. Декомпозиция блока А1 «Прием и проверка книг»

На рисунке 2.1.4 представлена декомпозиция процесса А2 «Регистрация и учет пользователей», которая включает три последовательных процесса: «Проверка заявки и документов», «Внесение данных в ИС» и «Оформление читательского билета». На вход процесса поступают заявки на регистрацию новых читателей и документы, удостоверяющие их личность, а также требования стандарта ГОСТ Р 7.0.103—2023 и внутренние правила пользования библиотекой.

Библиотекарь сначала проверяет корректность поданной заявки и соответствие предоставленных документов установленным требованиям (А21). После подтверждения данных сведения о новом читателе вносятся в информационную систему «Библиотека» (А22), где формируется учетная запись с персональными данными и присваивается уникальный идентификатор. На завершающем этапе (А23) оформляется и выдается читательский билет, который предоставляет доступ к библиотечным ресурсам.

Результатом процесса является учетная запись читателя в системе и выданный билет, позволяющий пользоваться услугами библиотеки.

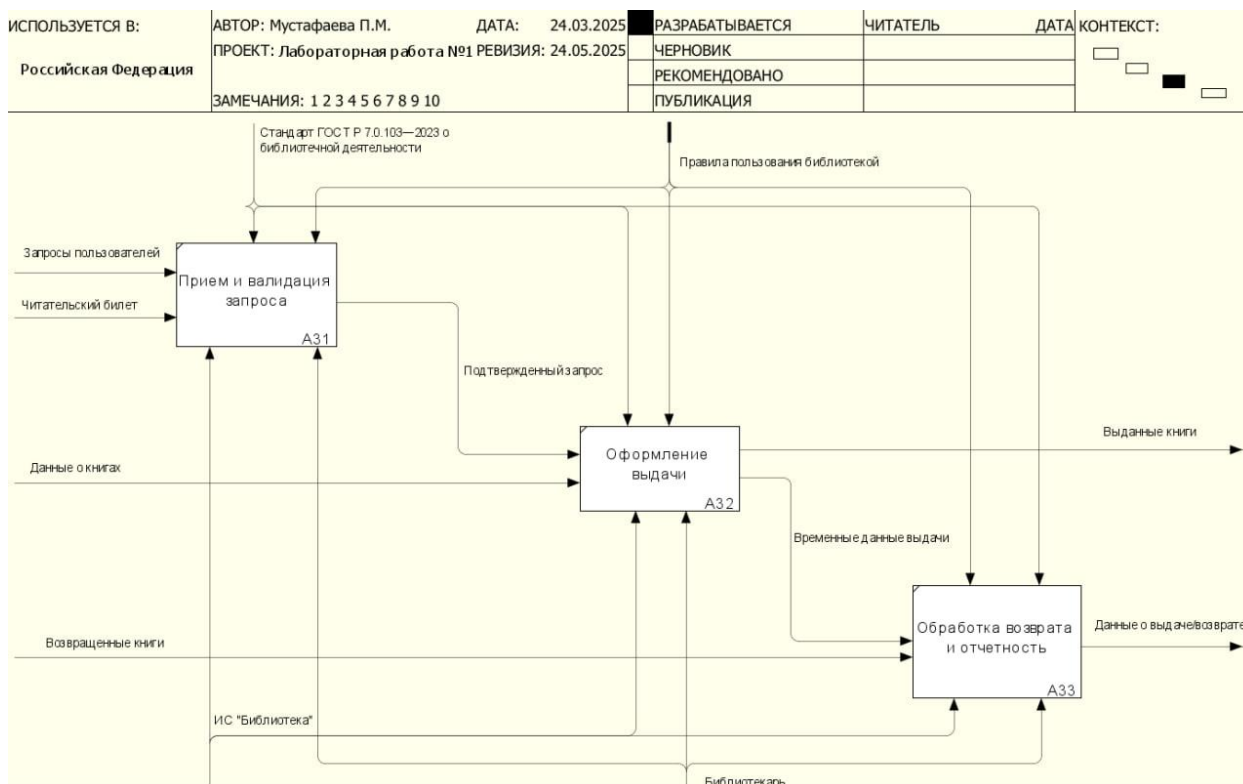


Рис. 2.1.5. Декомпозиция блока А3 «Обслуживание читателей
(выдача/возврат)»

На рисунке 2.1.6 представлена декомпозиция процесса А4 "Формирование отчетности", состоящая из трех этапов. Первый этап (А41) включает сбор и первичную обработку данных о движении книжного фонда, включая информацию о выдачах, возвратах и читательской активности. На втором этапе (А42) происходит структурирование собранных данных, их анализ и агрегация по различным параметрам для формирования аналитических выборок. Завершающий этап (А43) предполагает оформление итоговых отчетов по использованию библиотечных ресурсов, которые включают статистику популярности изданий, показатели выдачи книг и другую аналитическую информацию. Результатом являются утвержденные отчетные документы, позволяющие оценить эффективность работы библиотеки.

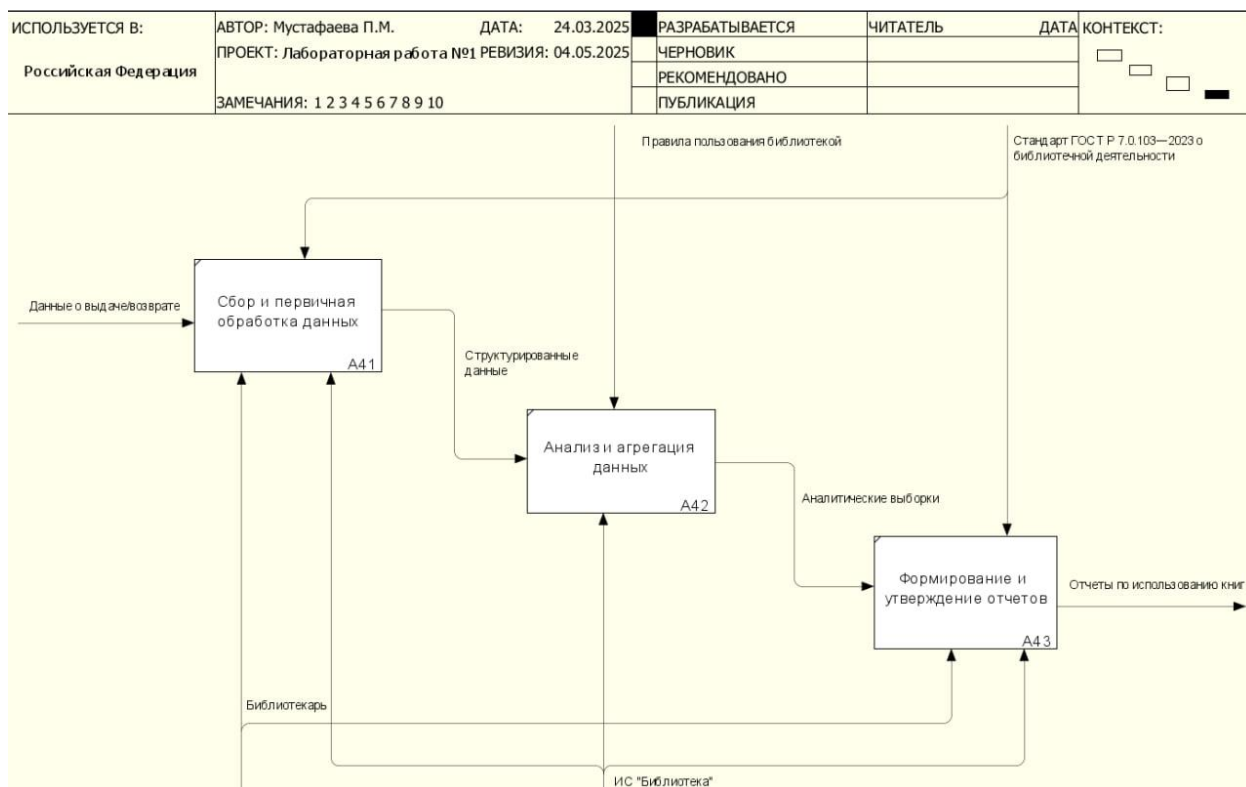


Рис. 2.1.6. Декомпозиция блока А4 «Формирование отчетности»

2.2. РАЗРАБОТКА ДИАГРАММ IDEF3

IDEF3 (Integrated DEFinition for Process Description Capture Method) – методология моделирования и стандарт документирования процессов, происходящих в системе. Метод документирования технологических процессов представляет собой механизм документирования и сбора информации о процессах. IDEF3 показывает причинно-следственные связи между ситуациями и событиями в понятной эксперту форме, используя структурный метод выражения знаний о том, как функционирует система, процесс или предприятие.

Моделирование в нотации IDEF3 является частью структурного анализа систем, может использоваться как дополнение и уточнение модели IDEF0.

На рисунках 2.2.1-2.2.3 представлены диаграммы IDEF3 для процессов А12 «Внесение в электронный каталог», А31 «Прием и валидация запроса», А32 «Оформление выдачи».

На рисунке 2.2.1 представлена диаграмма для блока А12 «Внесение в электронный каталог». Сначала библиотекарь получает маркированный

экземпляр книги, затем приступает к составлению карточки книги, внося основные библиографические данные. После этого происходит многократное занесение информации в электронный каталог – сначала вводятся основные сведения (автор, название, ISBN), затем дополнительные данные (жанр, аннотация, ключевые слова). После успешного внесения всех данных книга становится доступной для поиска в электронном каталоге.

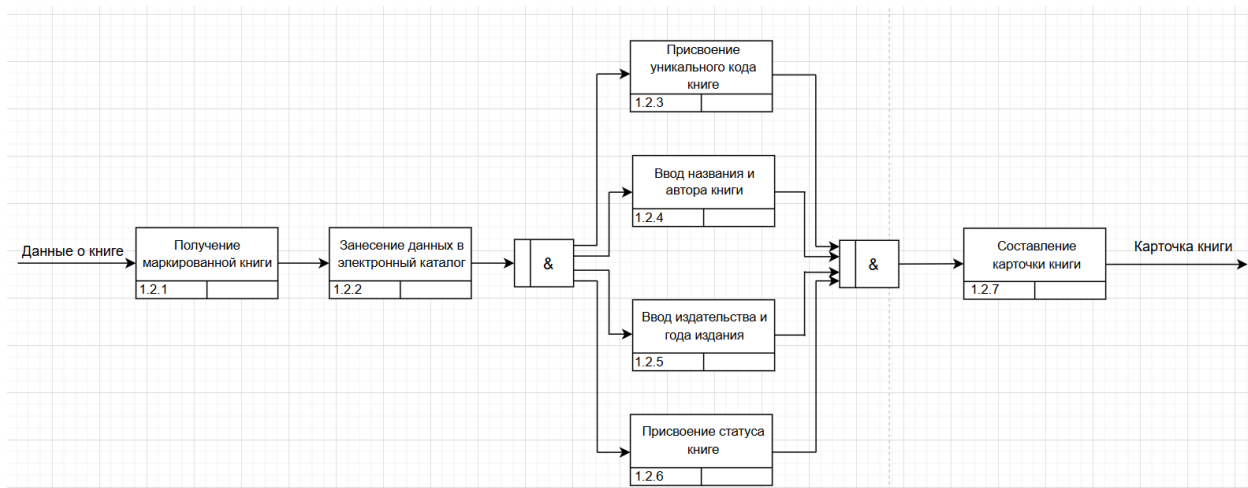


Рис. 2.2.1. Диаграмма IDEF3 для блока A12

На рисунке 2.2.2 представлена диаграмма для блока A31 «Прием и валидация запроса». Сначала библиотекарь запрашивает название книги и проверяет ее наличие в системе. Если книга найдена, то есть два варианта событий, либо система переходит к оформлению выдачи книги, либо сообщает, что книга находится в аренде. Если книга не найдена, то проверяется наличие запрашиваемой книги в других библиотеках. Если книга найдена, то сообщается адрес библиотеки, в которой находится данная книга. Если книга не найдена, то у читателя запрашивается название другой книги.

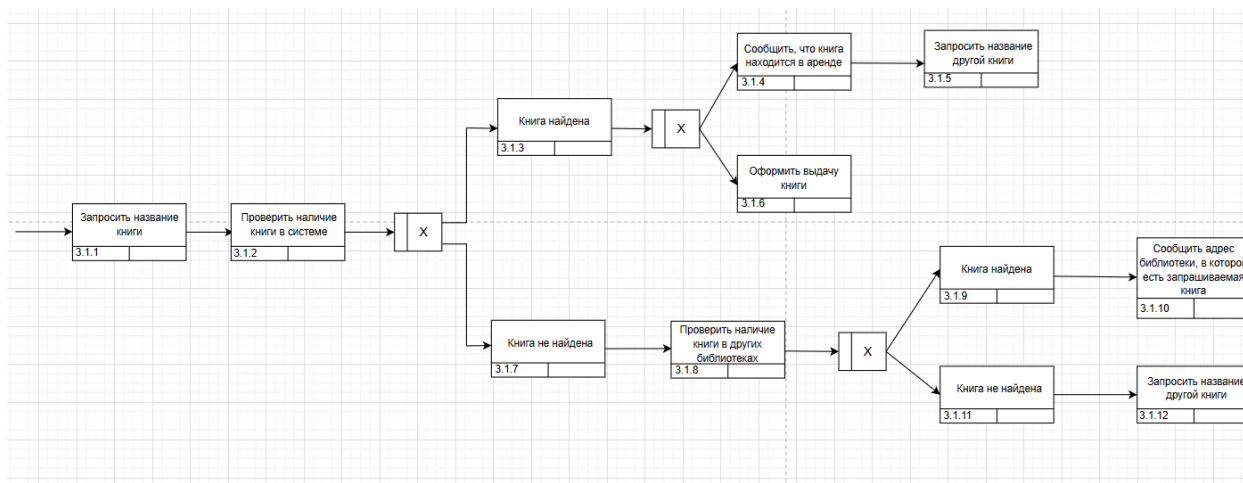


Рис. 2.2.2. Диаграмма IDEF3 для блока A31

На рисунке 2.2.3 представлена диаграмма для блока A32 «Оформление выдачи». Библиотекарь вводит в систему номер книги и номер читательского билета. Далее существует два исхода событий: аренда успешно оформлена или система выдает сообщение об ошибке оформления аренды. Ошибка в оформлении аренды может быть двух типов, первый – ошибка при вводе номера книги и второй, ошибка при вводе номер читательского билета. И в первом, и во втором случае система выводит сообщение какая именно совершена ошибка. Библиотекарю необходимо исправить некорректно введенные данные. При исправлении ошибки книга может быть успешно оформлена.

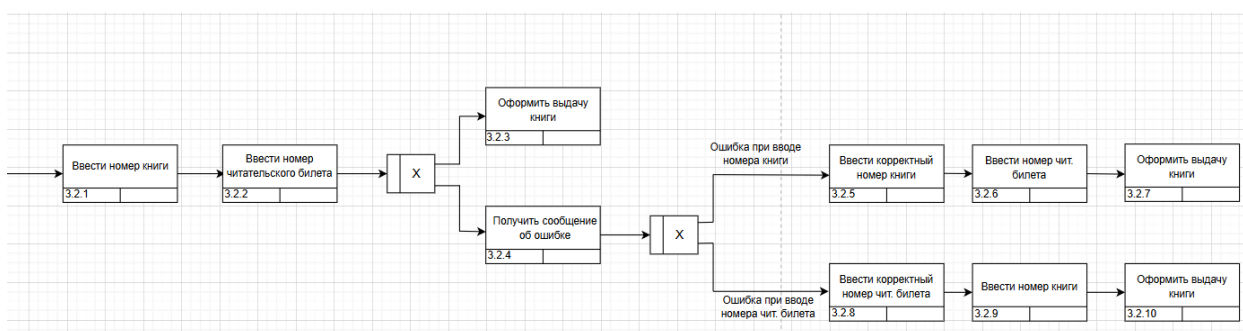


Рис. 2.2.3. Диаграмма IDEF3 для блока A32

2.3. РАЗРАБОТКА ДИАГРАММ ПОТОКОВ ДАННЫХ

DFD (Data Flow Diagram) – это диаграмма, предназначенная для отображения потоков данных и процессов, которые обрабатывают эти данные. Основная задача данной диаграммы заключается в том, чтобы описать процесс изменения информации, когда она находится в системе.

В систему поступают данные от поставщиков книг (новые поступления) и заявки на регистрацию от читателей. Информация о книгах, читателях, а также данные о выдачах и возвратах фиксируются в базе данных (журнал выдачи/возврата). На основе этих данных формируются отчеты об использовании книжного фонда, отражающие статистику выдачи и читательскую активность (рис. 2.3.3).

Библиотекарь выступает в роли оператора системы, управляя всеми процессами: от каталогизации новых поступлений до формирования итоговой отчетности. Корректировки вносятся по мере необходимости для обеспечения актуальности данных. Результатом работы системы являются упорядоченный библиотечный фонд, зарегистрированные читатели с выданными билетами, а также аналитические отчеты, позволяющие оценить эффективность использования ресурсов библиотеки.

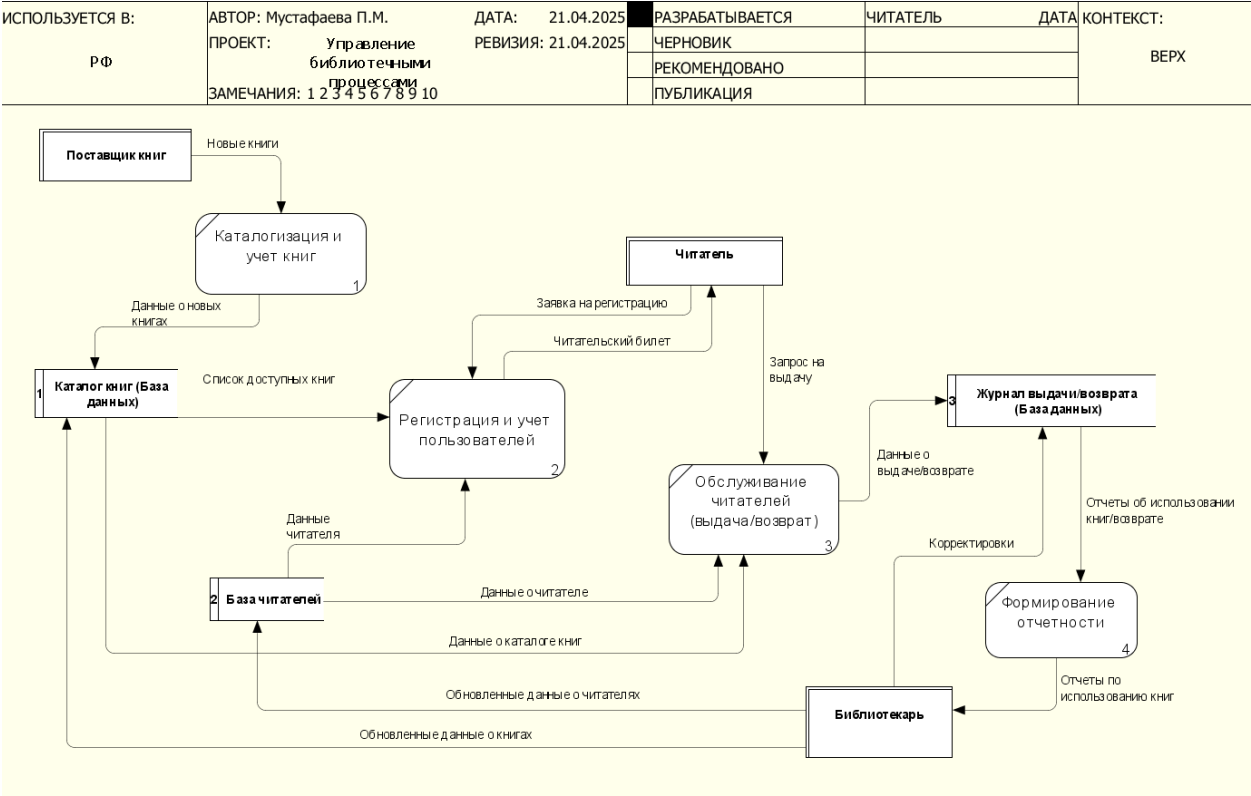


Рис. 2.3.1. DFD диаграмма

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсового проекта была разработана модель информационной системы, предназначенной для управления библиотечными процессами. Данная тема актуальна, так как в настоящее время требуется много ресурсов на составление и ведение книжного фонда, отслеживание списка должников и непосредственно выдачу и сдачу книг в библиотеке. Например, информация о книгах, которые дольше положенного срока находятся у читателя.

Кроме того, была разработана диаграмма IDEF0. Был определен объект моделирования – набор процессов верхнего уровня. Формально определена точка зрения, тема курсового проекта и цель моделирования. Была проведена декомпозиция автоматизируемых блоков до уровня, соответствующего программным модулям, а именно с помощью декомпозиции блоков диаграммы A0. Построены DFD-диаграммы нулевого и первого уровней, описывающие потоки данных внутри системы, связи между системными процессами, хранилищами данных и внешними участниками. Также были разработаны диаграммы IDEF3, описывающие последовательность выполнения ключевых процессов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методология функционального моделирования IDEF0/руководящий документ/ Госстандарт России/ Москва 2000 г.; 75 стр.
2. Антамошкин, О.А. Программная инженерия. Теория и практика: учебник / О.А. Антамошкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 247 с.: ил., табл., схем. - Библиогр.: с. 240. - ISBN 978-5-7638-2511-4; [Электронный <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363975>.
3. Нарваткина Н.С. Технологии построения моделей бизнес-процессов. – М: Издательские решения, 2020. – 69 с.