

ЛЕКЦИЯ 3

Методология DFD

Диаграммы потоков данных

Диаграммы потоков данных (Data Flow Diagram – DFD) моделируют систему как набор действий, соединенных друг с другом стрелками, и могут содержать два новых типа объектов:

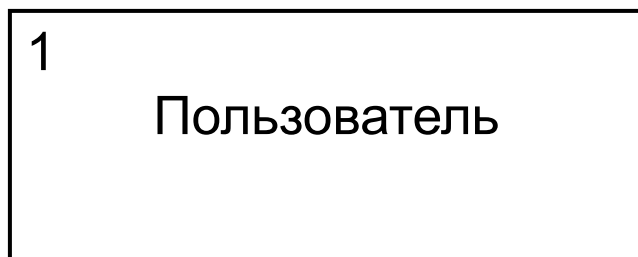
- объекты, собирающие и хранящие информацию – хранилища данных;
- внешние сущности – объекты, которые моделируют взаимодействие с теми частями системы (или другими системами), которые выходят за границы моделирования.

Графические изображения объектов на DFD-диаграммах в различных методологиях могут различаться. Наиболее распространенные:

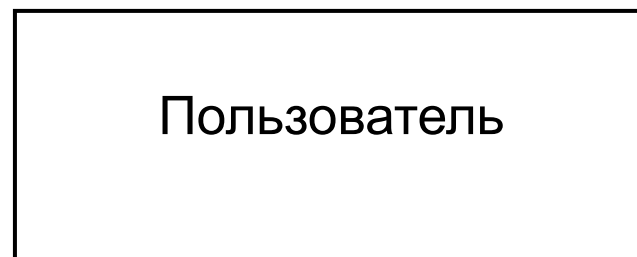
- нотация Гейна – Сарсона (Gane – Sarson);
- нотация Йордана – Де Марко (Yourdon – DeMarco).

Внешняя сущность

Внешняя сущность представляет собой материальный объект или физическое лицо, источник или приемник информации.



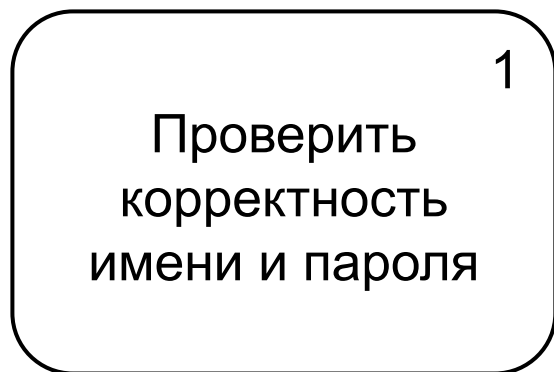
а)



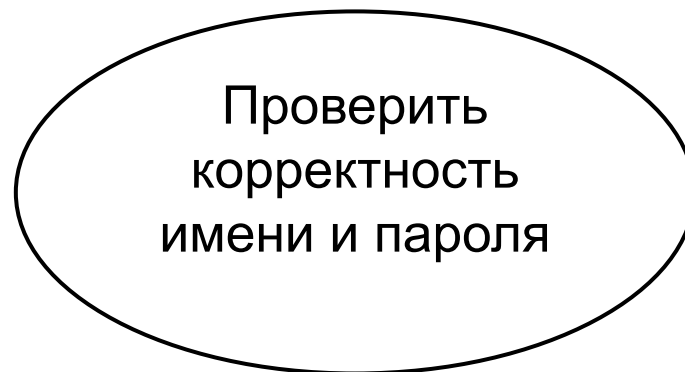
б)

Процесс

Процесс представляет собой преобразование входных потоков данных в выходные в соответствии с определенным алгоритмом.



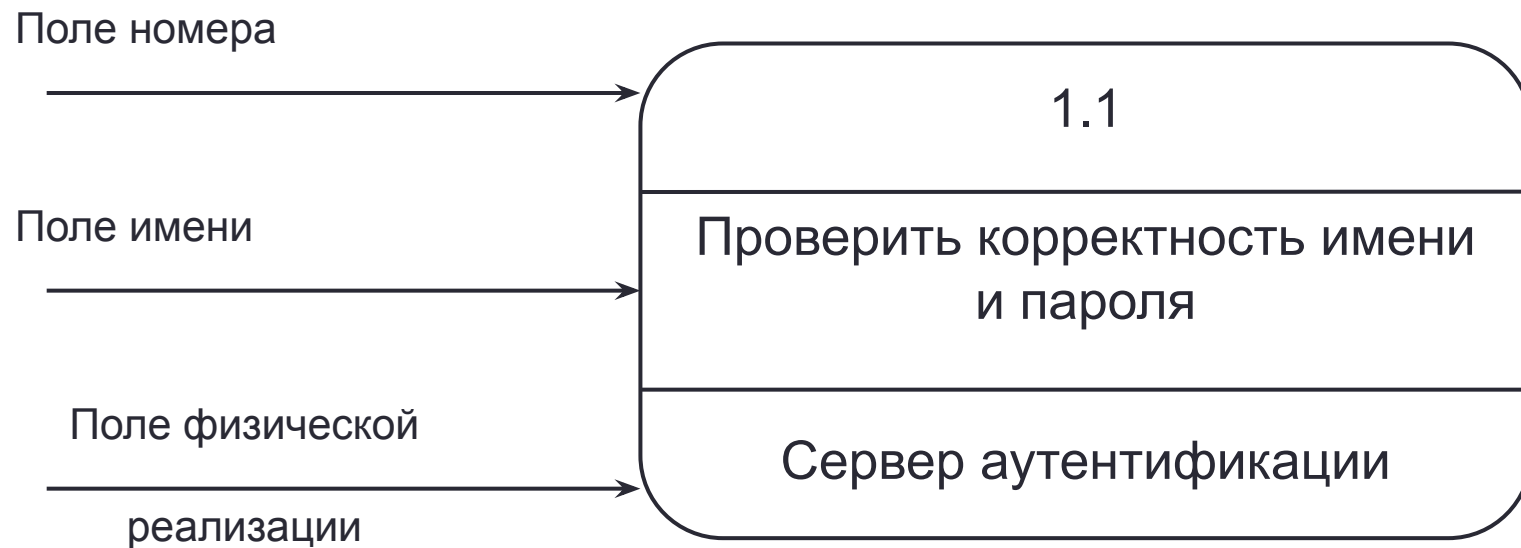
а)



б)

Процесс

Модификация нотации Гейна-Сарсона



Хранилище данных

Хранилище данных – это абстрактное устройство для хранения информации, которую можно в любой момент поместить в накопитель и через некоторое время извлечь, причем способы помещения и извлечения могут быть любыми.

D1	База данных учетных сведений
----	------------------------------

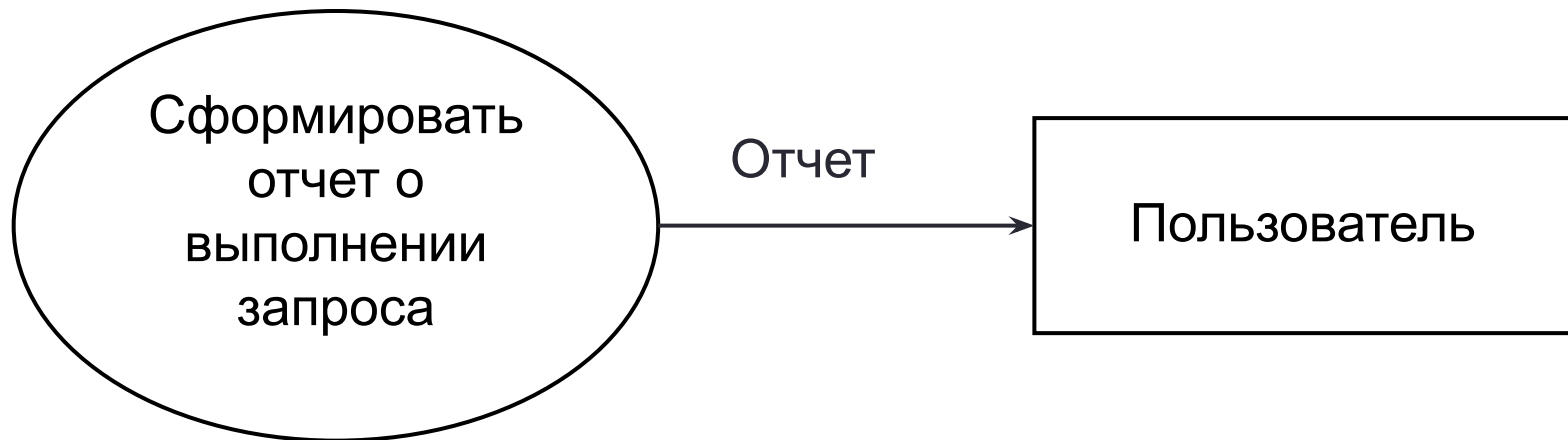
а)

База данных учетных сведений

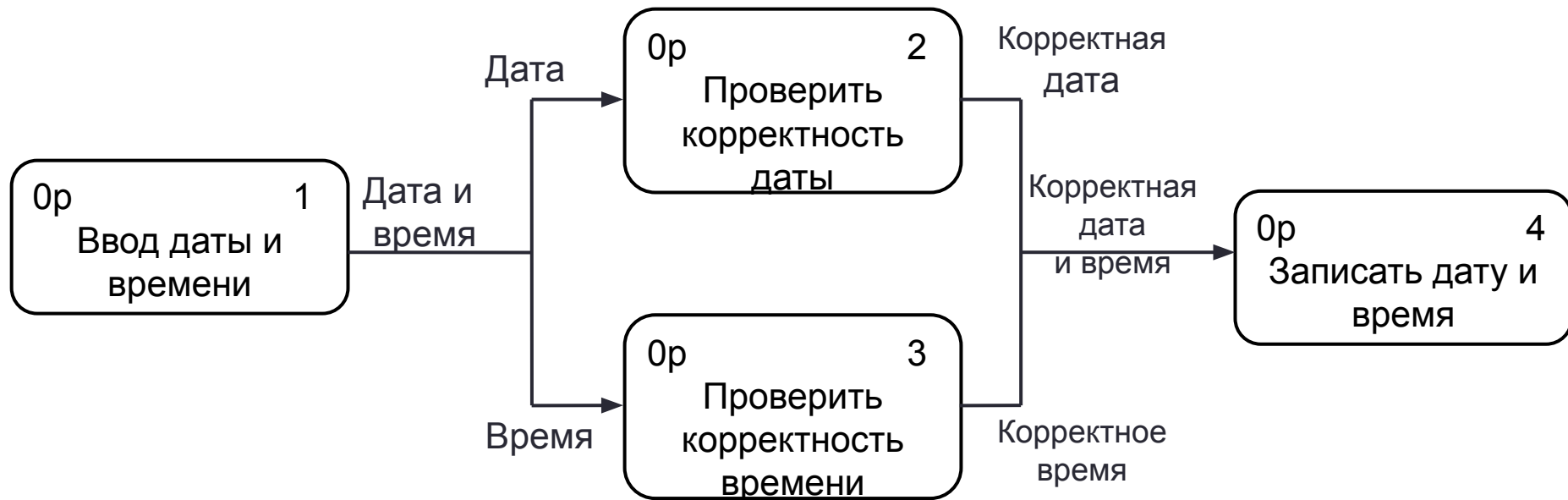
б)

Поток данных

Поток данных определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику.



Декомпозиция и объединение потоков данных



Рекомендации построения диаграмм

- размещать на каждой диаграмме от 3 до 6—7 процессов (аналогично IDEF0);
- не загромождать диаграммы несущественными на данном уровне деталями;
- декомпозицию потоков данных осуществлять параллельно с декомпозицией процессов;
- выбирать ясные, отражающие суть дела, имена процессов и потоков, при этом стараться не использовать аббревиатуры.

Правила детализации

- *правило балансировки* – при детализации подсистемы или процесса детализирующая диаграмма в качестве внешних источников или приемников данных может иметь только те компоненты (подсистемы, процессы, внешние сущности, накопители данных), с которыми имеют информационную связь детализируемые подсистема или процесс на родительской диаграмме;
- *правило нумерации* – при детализации процессов должна поддерживаться их иерархическая нумерация.

Критерии использования спецификации

- наличия у процесса относительно небольшого количества входных и выходных потоков данных (2—3 потока);
- возможности описания преобразования данных процессом в виде последовательного алгоритма;
- выполнения процессом единственной логической функции преобразования входной информации в выходную;
- возможности описания логики процесса при помощи спецификации небольшого объема (не более 20-30 строк).

Требования к спецификации процессов

- для каждого процесса нижнего уровня должна существовать одна и только одна спецификация;
- спецификация должна определять способ преобразования входных потоков в выходные;
- нет необходимости (по крайней мере, на стадии формирования требований) определять метод реализации этого преобразования;
- спецификация должна стремиться к ограничению избыточности – не следует переопределять то, что уже было определено на диаграмме;
- набор конструкций для построения спецификации должен быть простым и понятным.

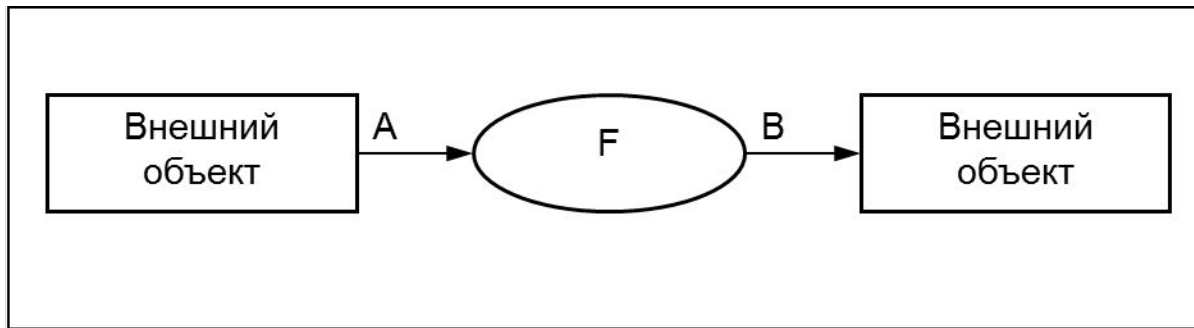
Состав языка спецификации

- глаголы, ориентированные на действие и применяемые к объектам;
- термины, определенные на любой стадии проекта ПО (например, задачи, процедуры, символы данных и т. п.);
- предлоги и союзы, используемые в логических отношениях;
- общеупотребительные математические, физические и технические термины;
- арифметические уравнения;
- таблицы, диаграммы, графы и т.п.;
- комментарии.

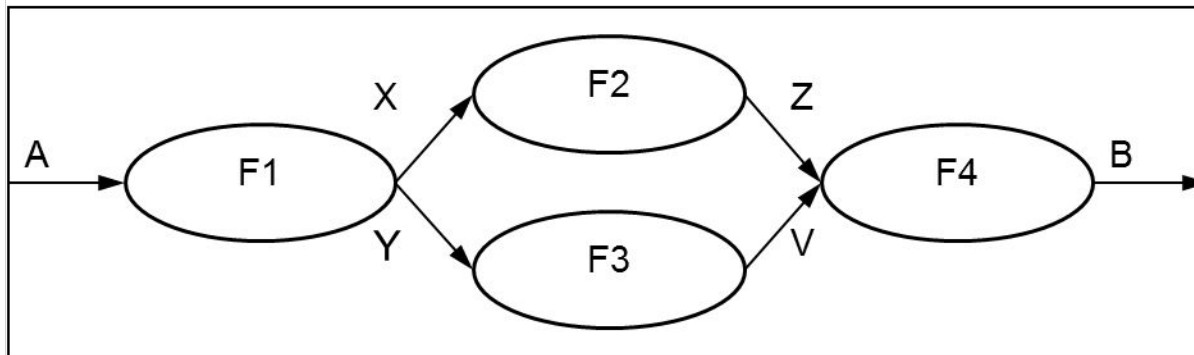
Соглашения использования структурированного естественного языка

- логика процесса выражается в виде комбинации последовательных конструкций, конструкций выбора и итераций;
- глаголы должны быть активными, недвусмысленными и ориентированными на целевое действие (*заполнить, вычислить, извлечь, а не модернизировать, обработать*);
- логика процесса должна быть выражена четко и недвусмысленно.

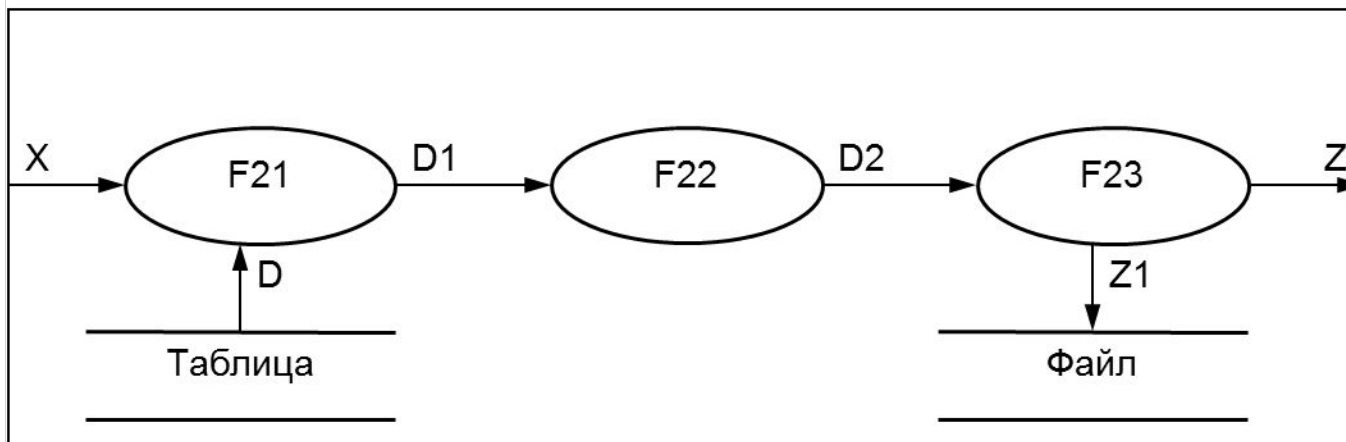
Пример



Контекстная
диаграмма
(уровень-0)



Декомпозиция
контекстной
диаграммы
(уровень-1)

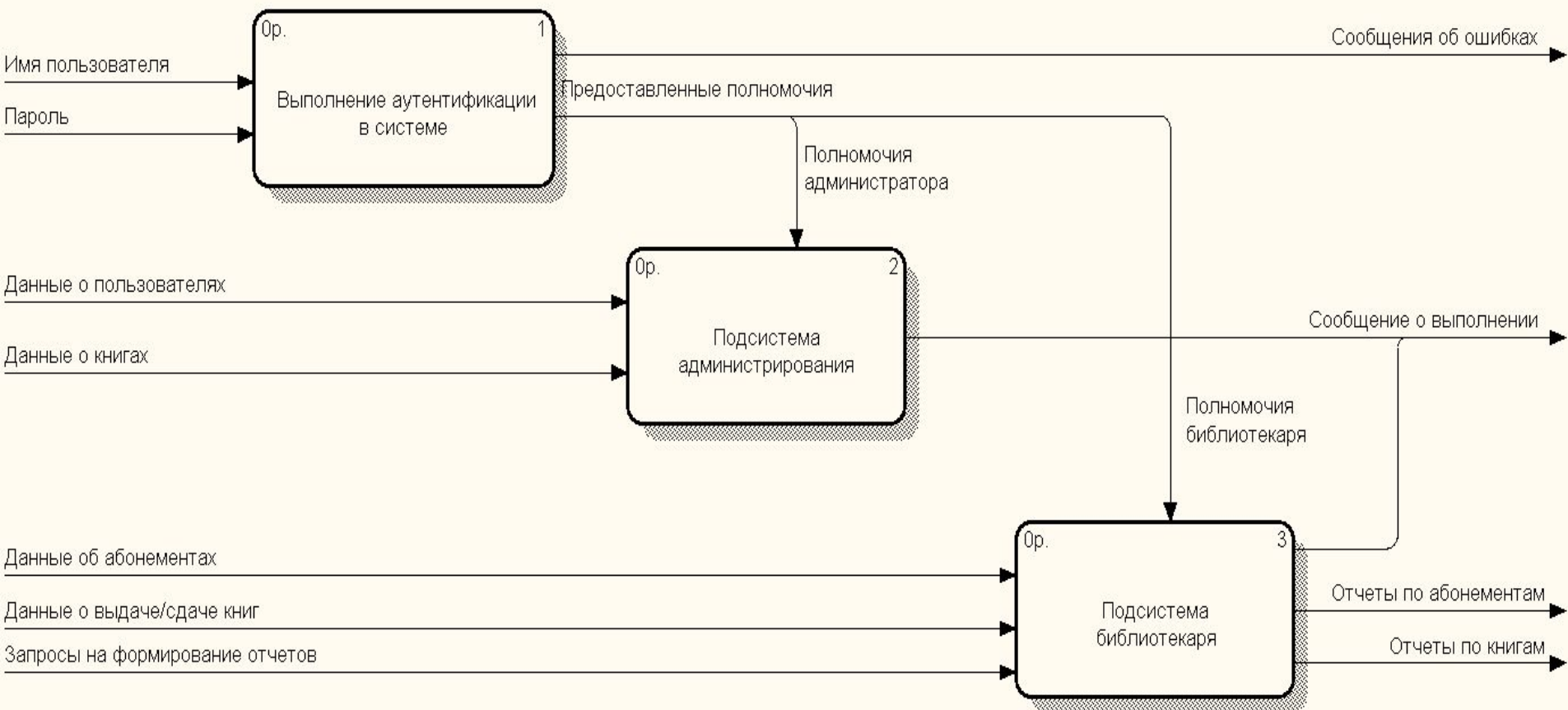


Декомпозиция
процесса F2
(уровень-2)

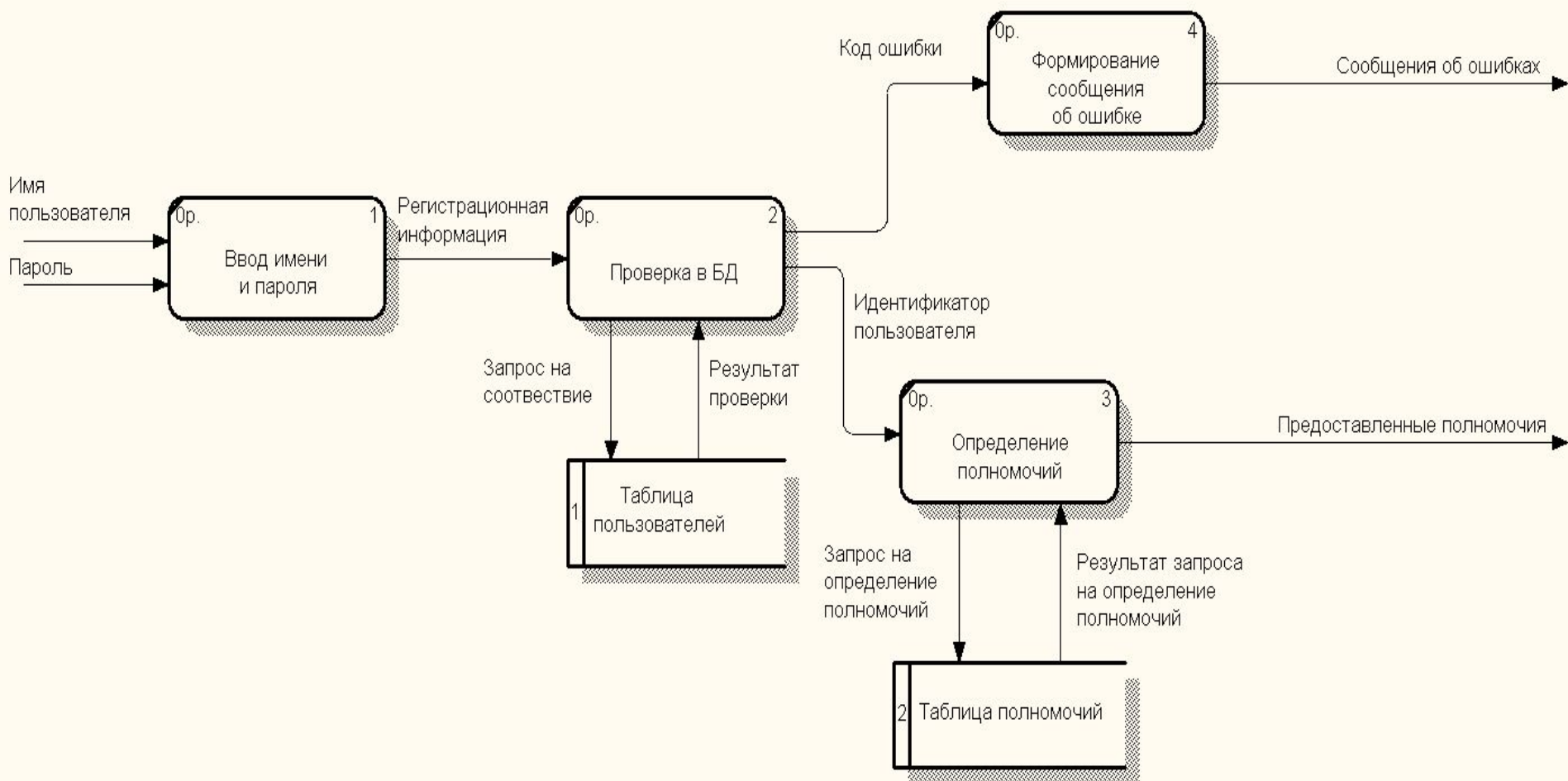
Пример (контекстная диаграмма)



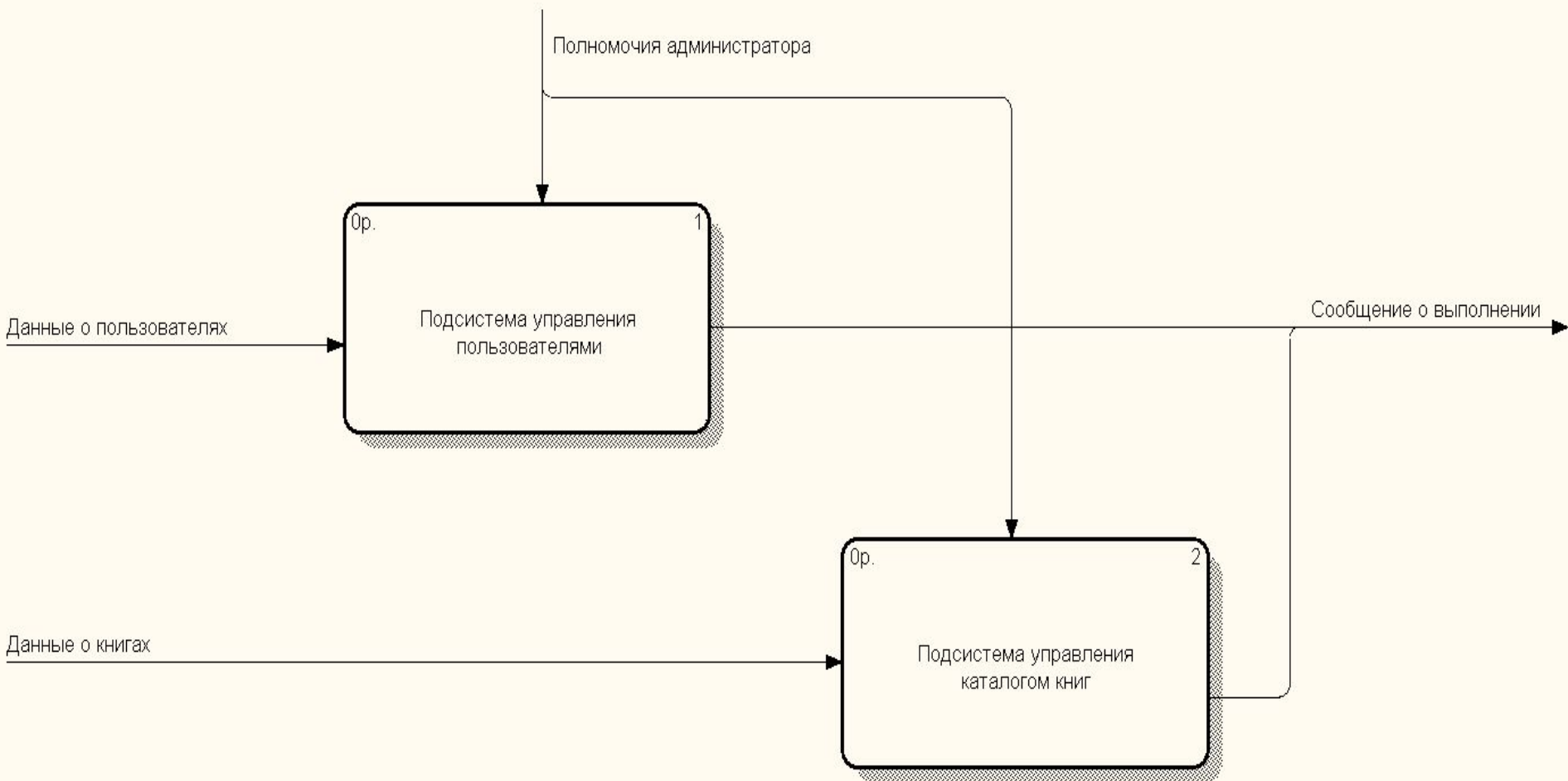
Пример (диаграмма A0)



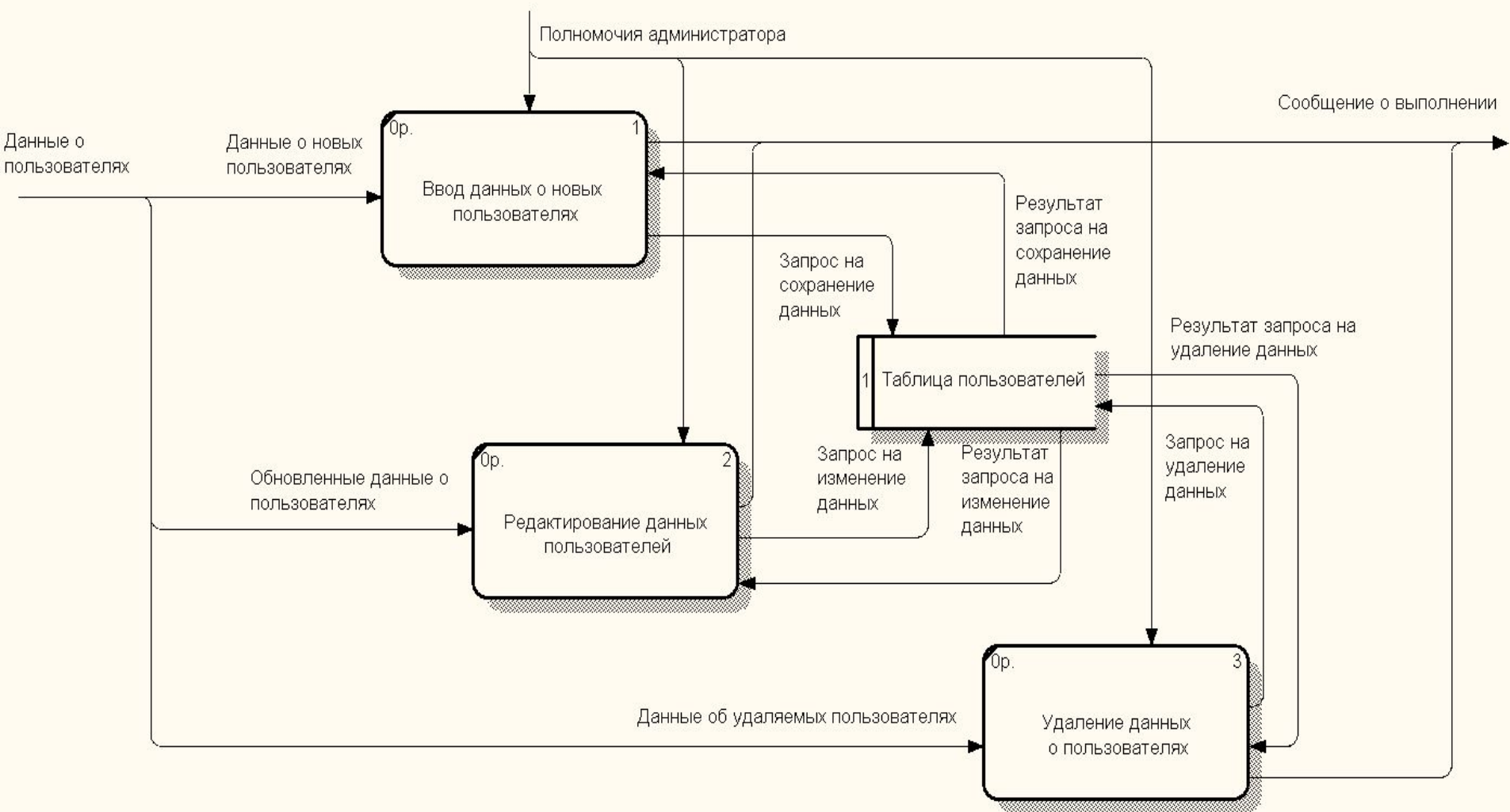
Пример (диаграмма А1)



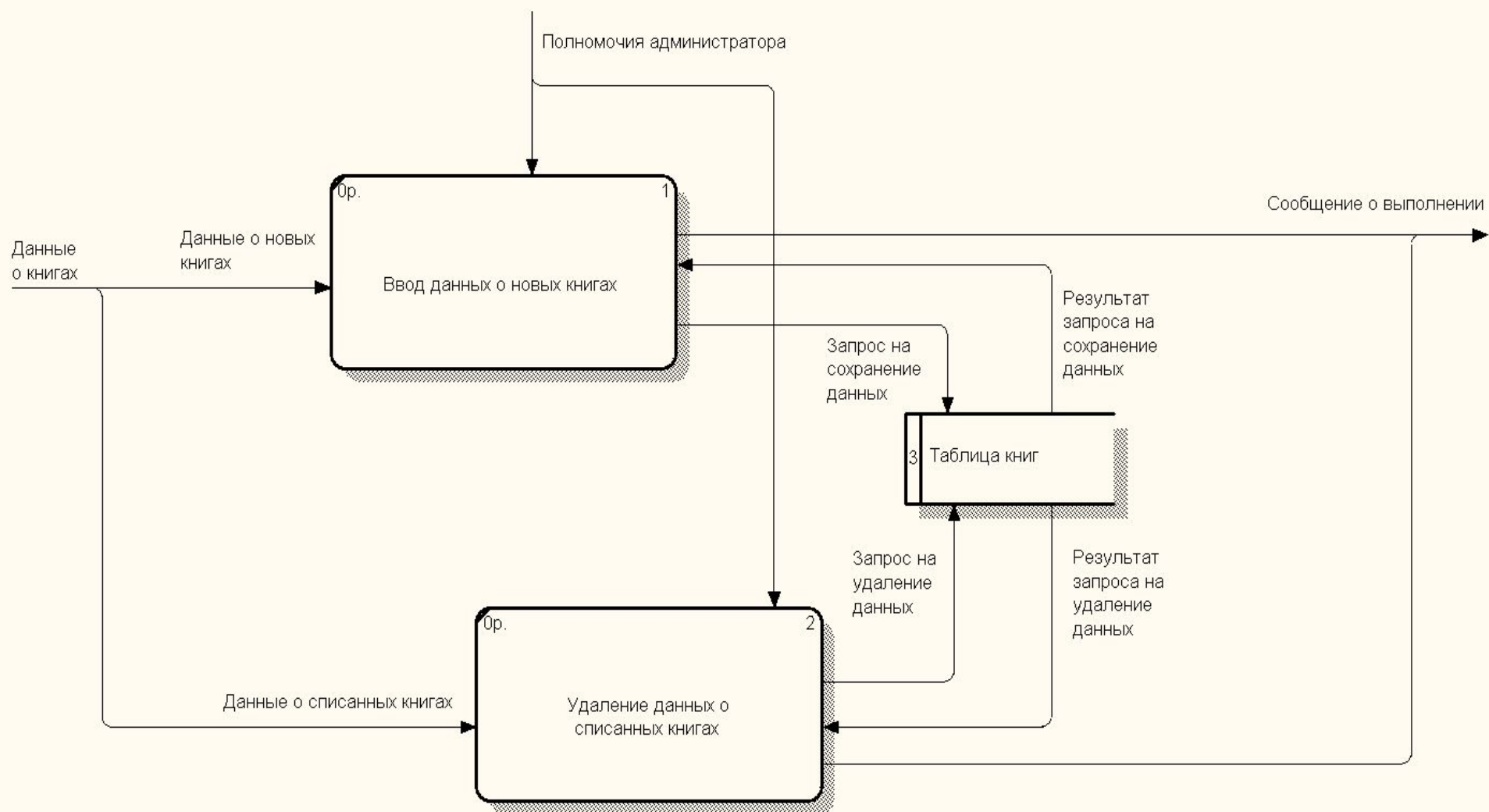
Пример (диаграмма A2)



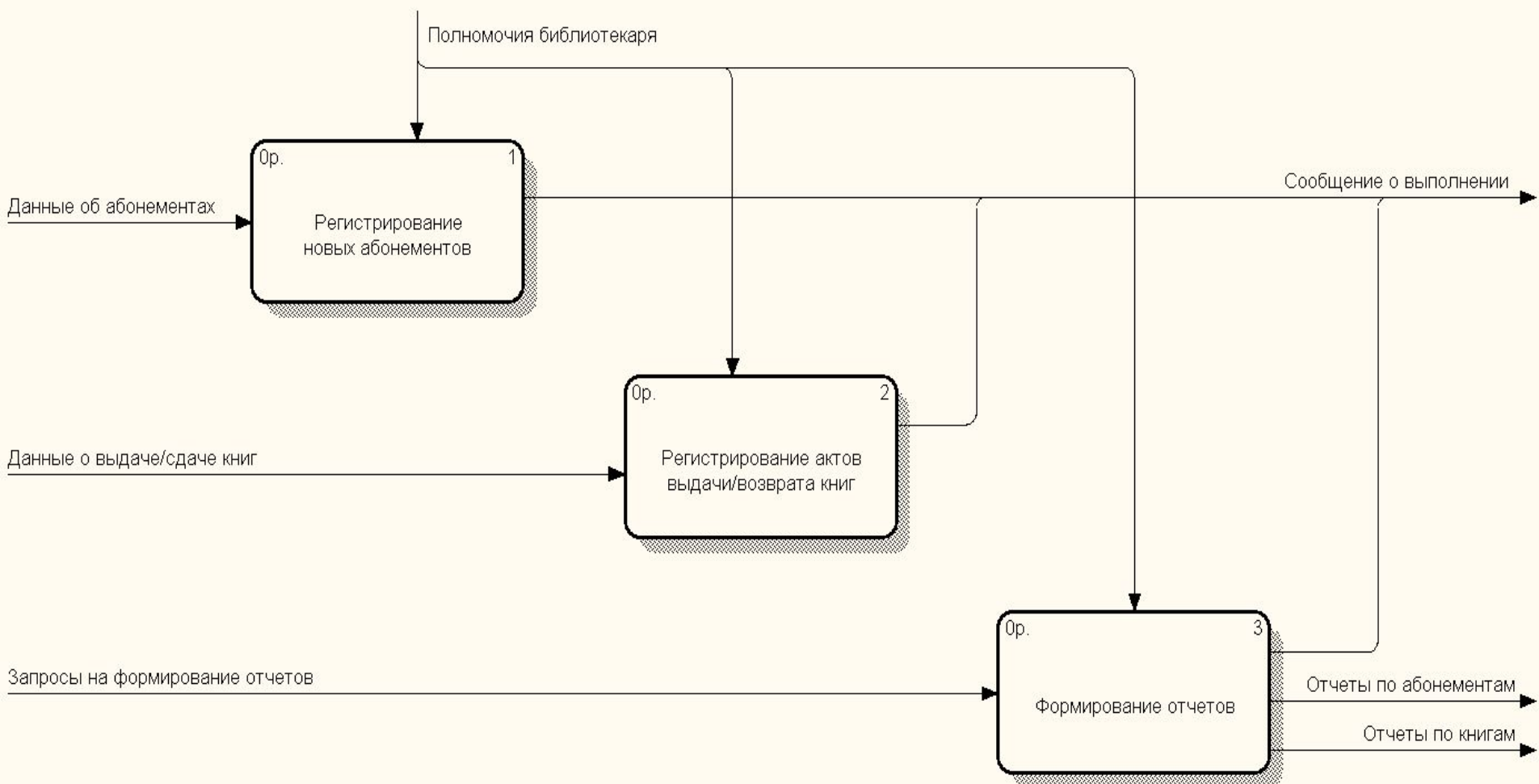
Пример (диаграмма A21)



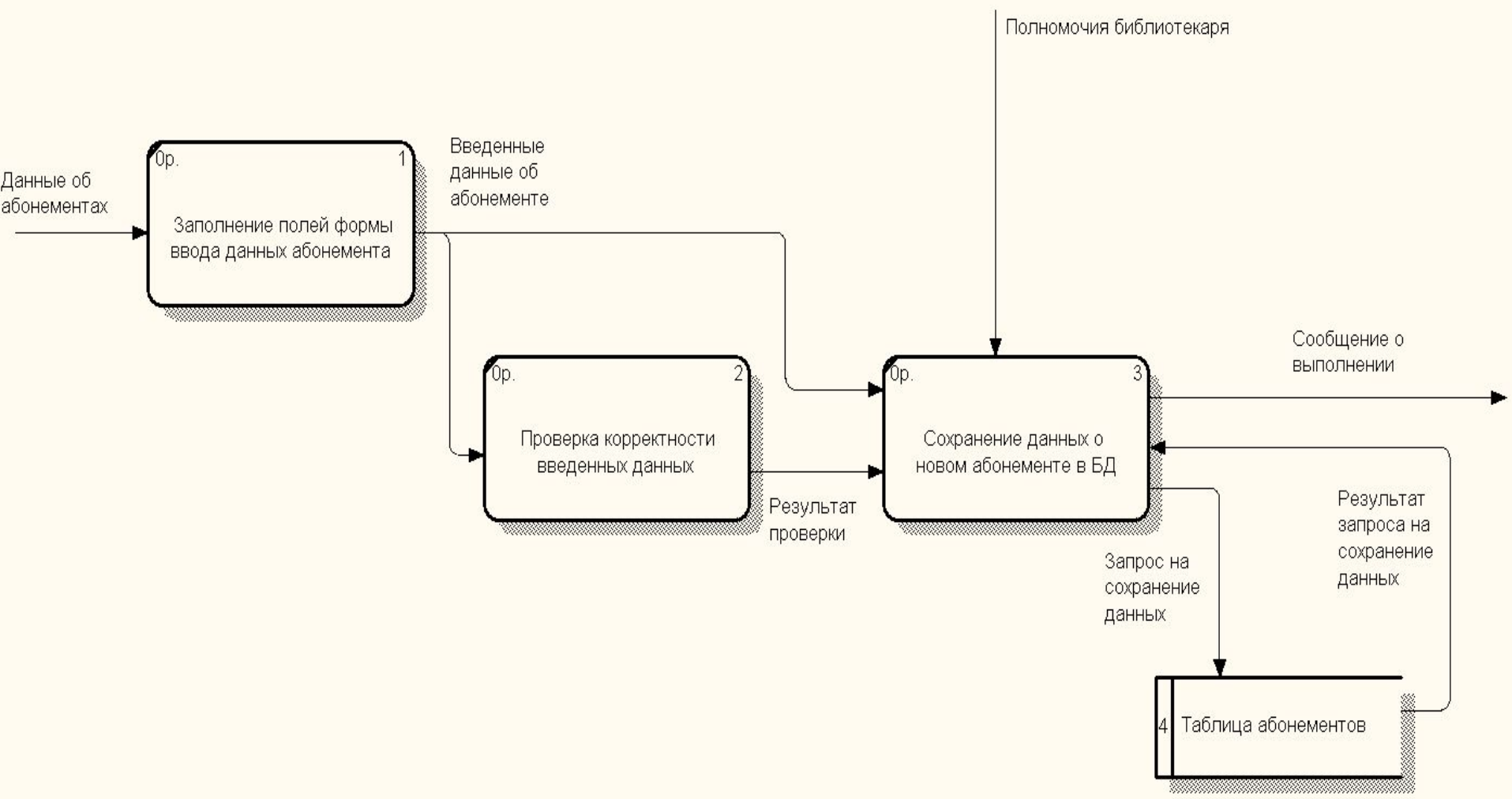
Пример (диаграмма A22)



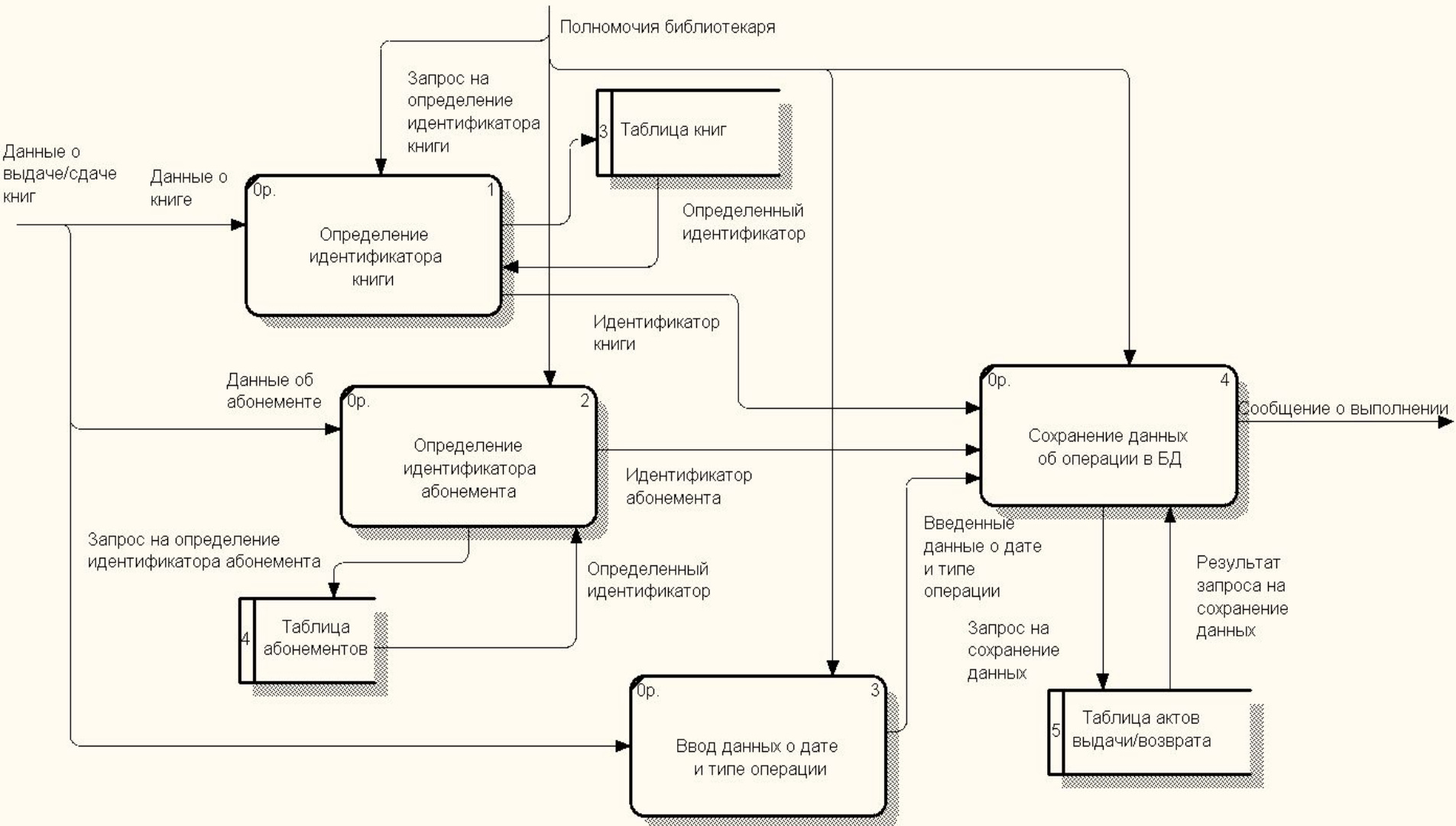
Пример (диаграмма А3)



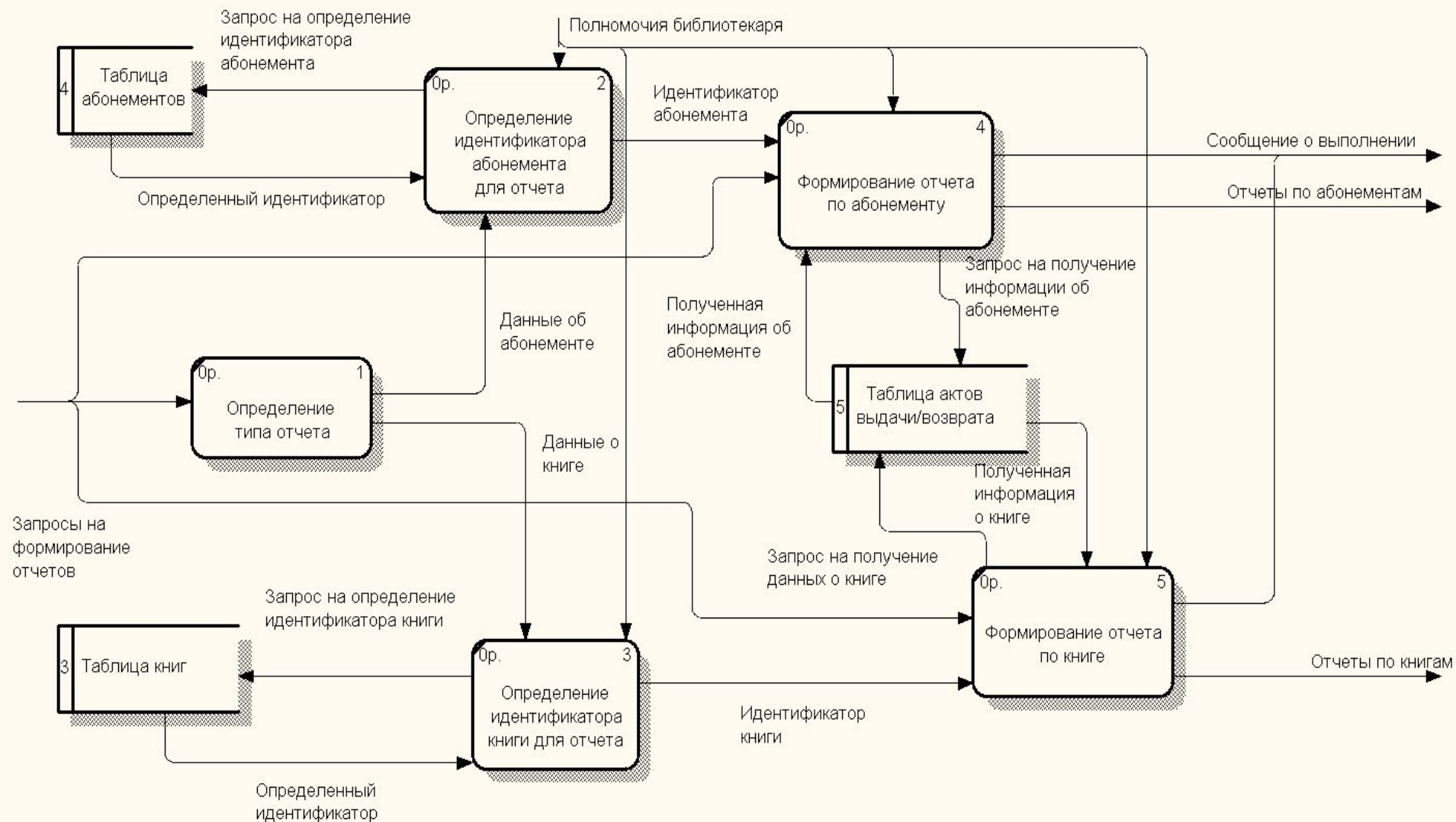
Пример (диаграмма А31)



Пример (диаграмма А32)



Пример (диаграмма А33)



Расширения диаграмм потоков данных

Одной из модификаций методологии DFD является подход, который предложили П. Вард и С. Меллор.

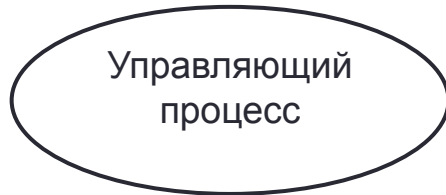
Они приспособили диаграммы потоков данных к следующим требованиям систем реального времени:

- Информационный поток накапливается или формируется в непрерывном времени;
- Фиксируется управляющая информация (считается, что она проходит через систему и связывается с управляющей обработкой).
- Допускается множественный запрос на одну и ту же обработку.

Расширения диаграмм



Квазинепрерывный поток
(ввод или вывод из процесса
в непрерывном времени)



Преобразователь управлений или
событий (принимает события и данные
на входе, формирует сигналы
управления на выходе)



Поток управления или событий



Склад потоков управлений,
которые запоминаются для
использования процессами



Множественный запрос
одного и того же процесса

Пример



Модификация Д. Хетли и И. Пирбхаи

Они выделили системные состояния и механизм перехода из одного состояния в другое. Д. Хетли и И. Пирбхаи предложили не вносить в DFD элементы управления, такие как потоки управления и управляющие процессы. Вместо этого они ввели диаграммы управляющих потоков (УПД).

Диаграмма управляющих потоков содержит:

- обычные преобразователи (управляющие преобразователи исключены);
- потоки управления и потоки событий (без потоков данных).

Модификация Д. Хетли и И. Пирбхаи

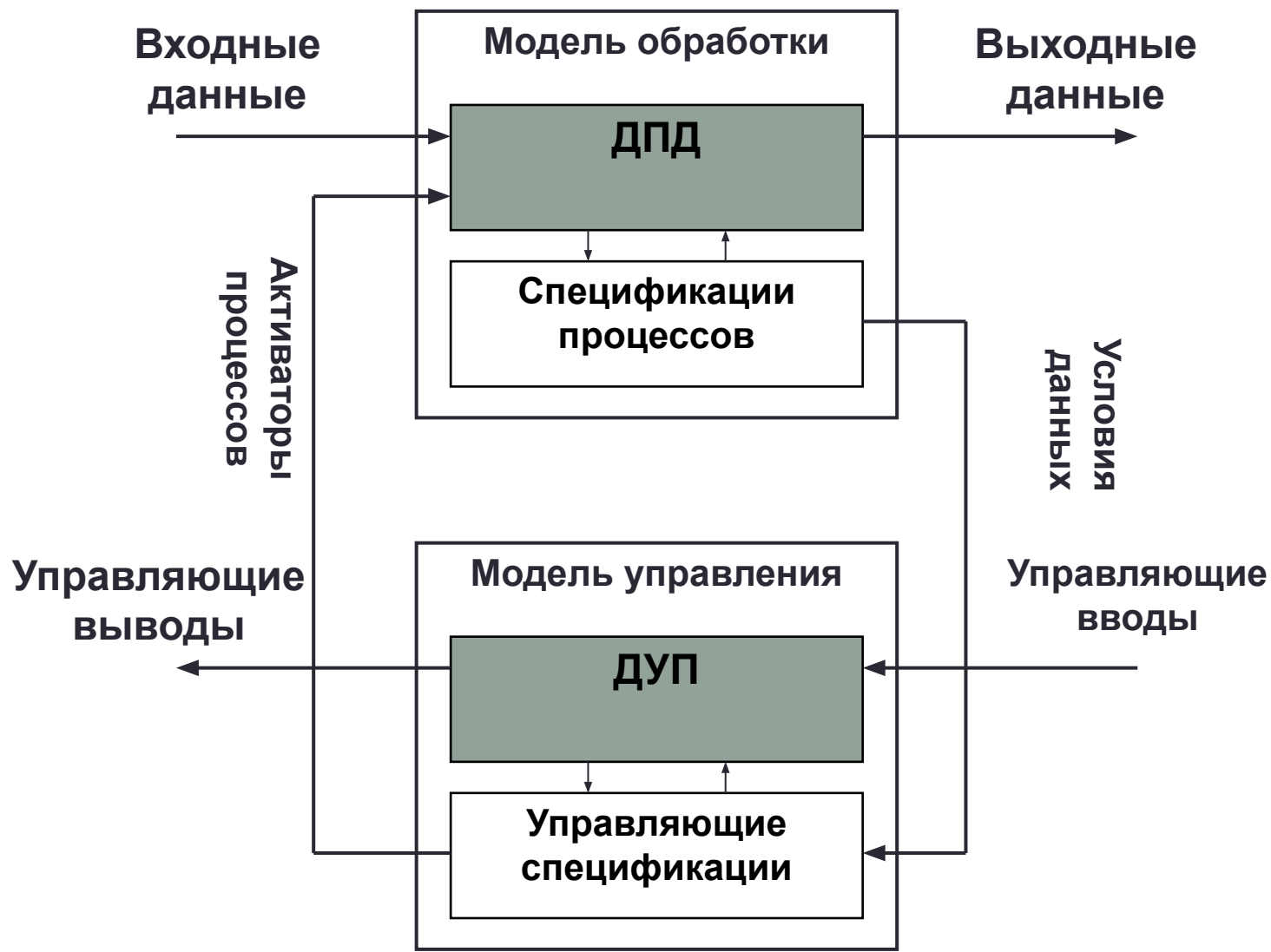
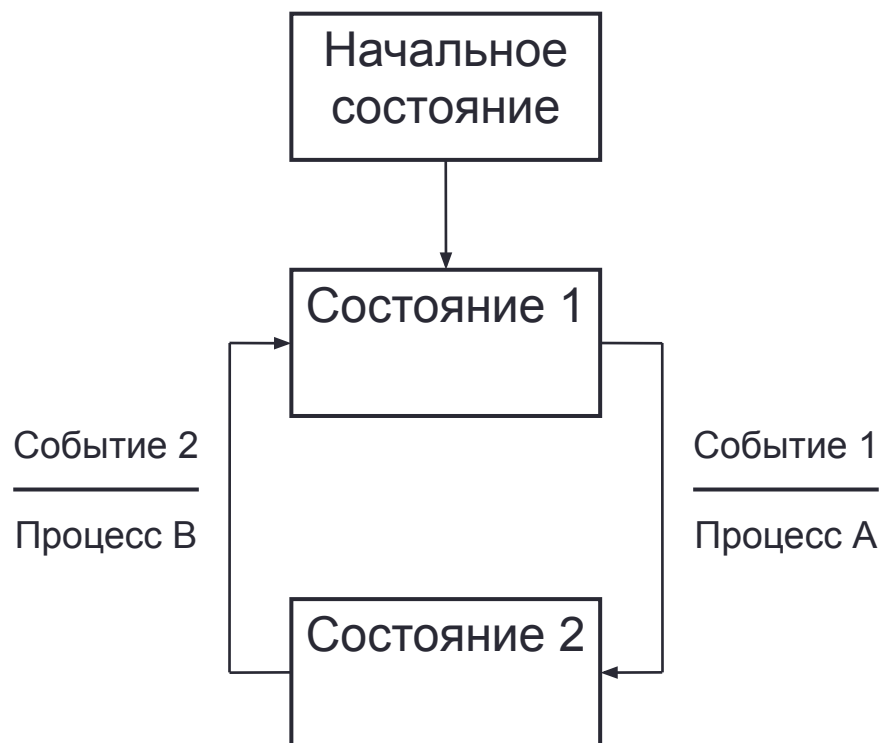


Диаграмма переходов-состояний



Пример

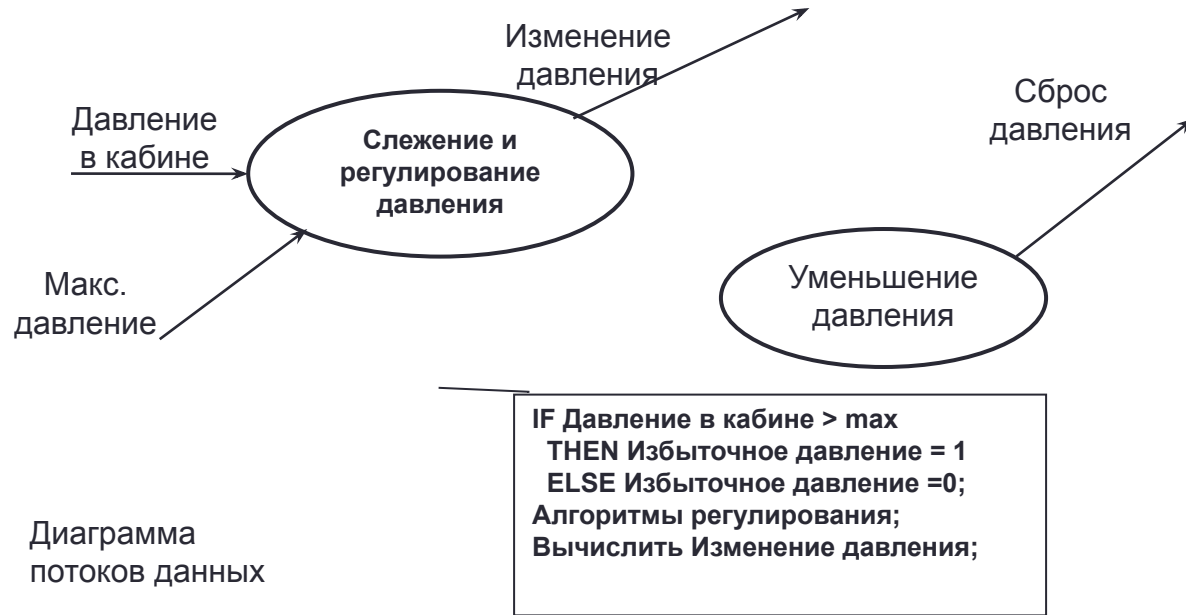


Диаграмма управляющих потоков

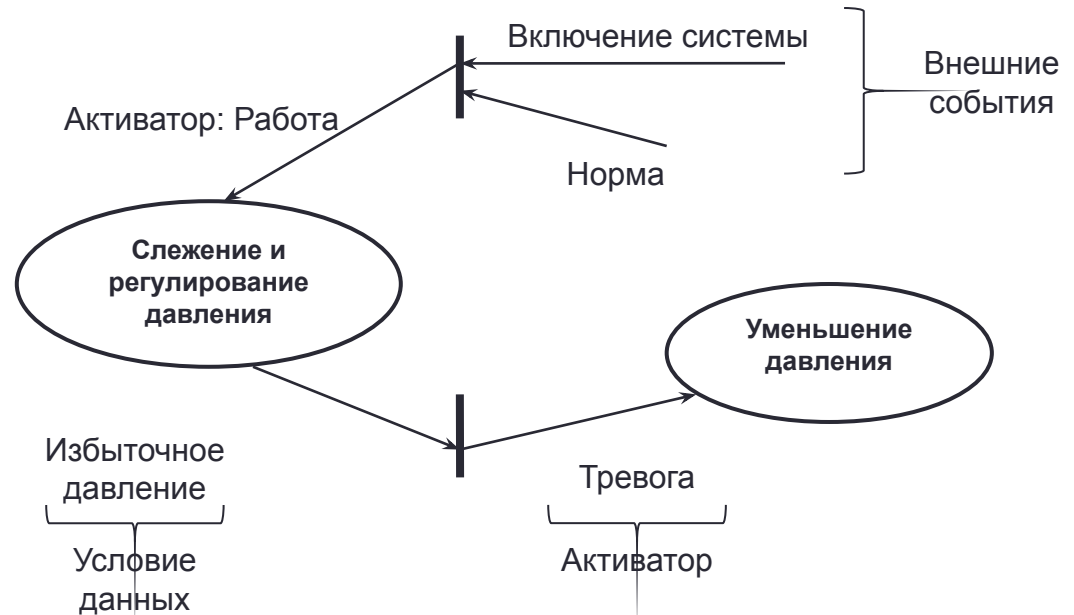
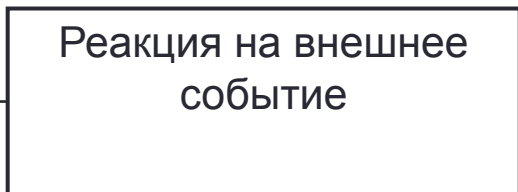


Таблица активации процессов

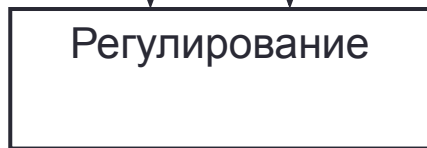
Входные события:			
Включение системы	1	0	0
Избыточное давление	0	1	0
Норма	0	0	1
Выходные события:			
Тревога	0	1	0
Работа	1	0	1
Активация процессов:			
Слежение и регулирование давления	1	0	1
Уменьшение давления	0	1	0

Диаграмма переходов состояний

Включение системы, Норма
Слежение и регулирование давления



Нет избыточного давления
Слежение и регулирование давления



Избыточное давление
Уменьшение давления