МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «КубГУ»)**

**Экономический факультет**

**Кафедра экономики и управления инновационными системами**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ**

Работу выполнила А.Ж. Колесникова

(подпись)

Направление 27.03.03 Системный анализ и управление курс 4

Направленность (профиль) Системный анализ и управление экономическими процессами

Научный руководитель:

канд. техн. наук, доцент Н.Ю. Нарыжная

(подпись, дата)

Нормоконтролер:

канд. техн. наук, доцент Н.Ю. Нарыжная

(подпись, дата)

Краснодар

2022

СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 3](#_Toc124980395)

[1 Теоретические основы моделирования бизнес-процессов 5](#_Toc124980396)

[1.1 Общая характеристика и классификация бизнес-процессов 5](#_Toc124980397)

[1.2 Моделирование бизнес-процессов: обоснование необходимости 9](#_Toc124980398)

[1.3 Способы моделирования бизнес-процессов 12](#_Toc124980399)

[2 Практические и методологические аспекты моделирования бизнес-процессов 16](#_Toc124980400)

[2.1 Сравнительный анализ нотаций моделирования бизнес-процессов 16](#_Toc124980401)

[2.2 Исследование инструментов моделирования бизнес-процессов 22](#_Toc124980402)

[2.3 Построение модели «как есть» и «как будет» в нотации IDEF3 с помощью инструментария ERwin Process Modeler 25](#_Toc124980403)

[Заключение 32](#_Toc124980404)

[Список использованных источников 34](#_Toc124980405)

# ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях хозяйствования предприятия нужда­ются в непрерывном совершенствовании своих систем управления. Одним из направлений создания эффективной системы управления является применение процессного подхода к организации и управле­нию финансово-хозяйственной деятельностью предприятия, подразумевающего ориентацию деятельности предприятия на бизнес-процессы.

Организация воспринимается как сеть бизнес-процессов, представляющая собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих бизнес-процессов, включающих все функции, выполняемые в подразделениях организации. В то время как функциональная структура бизнеса определяет возможности предприятия, устанавливая, что следует делать, процессная структура (в операционной системе бизнеса) описывает конкретную технологию выполнения поставленных целей и задач, отвечая на вопрос, как это следует делать. Отчего вытекает актуальность вопроса о моделировании бизнес-процессов, чему и посвящена данная курсовая работа.

Целью курсовой работы является исследование особенностей моделирования бизнес-процессов организации.

Для достижения указанной цели необходимо выполнить следующие задачи:

* дать общую характеристику бизнес-процессам;
* провести классификацию бизнес-процессов;
* обосновать необходимость моделирования бизнес-процессов в организации;
* изучить способы моделирования бизнес-процессов;
* проанализировать нотации моделирования бизнес-процессов;
* исследовать инструменты бизнес-моделирования;
* построить модель бизнес-процесса на конкретном примере.

Объектом исследования данной работы выступает само моделирование бизнес-процессов как деятельность по представлению процессов предприятия, позволяющая анализировать, улучшать и автоматизировать текущие бизнес-процессы. Предметомисследованиявыступают особенности этого вида моделирования, связанные преимущественно с используемыми нотациями и инструментами.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы*:* классификация, структуризация, декомпозиция, сравнительный анализ, системный анализ, синтез, описание, алгоритмизация, дедукция.

В качестве информационной базы исследования были использованы статьи и публикации отечественных и зарубежных бизнес-аналитиков в области управления бизнес-процессами и системной инженерии, в особенности касательно самого моделирования бизнес-процессов организации. Теоретической базой работы послужили учебные пособия отечественных ученых по бизнес-моделированию, в том числе по способам и нотациям моделирования.

Структура работы определена характером исследуемых в ней вопросов. Курсовая работа содержит: введение, два раздела, шесть подразделов (по три в каждом разделе), заключение, список использованных источников. Во введении обоснована актуальность работы, поставлена цель и задачи, обозначен объект и предмет данной работы, а также использованная теоретическая и информационная базы. В первой главе рассмотрены теоретические основы моделирования бизнес-процессов, включая общую характеристику и классификацию бизнес-процессов, обоснование необходимости их моделирования, а также сами способы моделирования. Во второй главе исследованы практические и методологические аспекты моделирования бизнес-процессов, включая рассмотрение нотаций моделирования и их сравнение по разным критериям, исследование популярных инструментов моделирования бизнес-процессов, а также построение модели «как есть» и «как будет» в нотации IDEF3 с помощью одно из рассмотренных инструментов. В заключении подведены итоги и сделаны выводы исследования.

# 1 Теоретические основы моделирования бизнес-процессов

# Общая характеристика и классификация бизнес-процессов

В стандарте ISO 9000-2001 «процесс» определен как «совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы». Кроме того, в литературе встречается также, по меньшей мере, несколько десятков определений бизнес-процесса, таких как [1]:

– Бизнес-процесс – это система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы, результаты процесса, представляющие ценность для потребителей.

– Бизнес-процесс – это любая организованная и устойчивая деятельность внутри предприятия, которая преобразует какие-либо объекты по каким-либо правилам.

– Бизнес-процесс – это ряд определенных, поддающихся измерению задач, выполняемых людьми и системами, которые направлены на достижение заранее запланированного результата.

– Бизнес-процесс – это устойчивая целенаправленная последовательность исполнения функций, направленная на создание результата, имеющего ценность для потребителя.

– Бизнес-процесс – это совокупность различных видов деятельности, в рамках которой «на входе» используется один или более видов ресурсов и в результате этой деятельности «на выходе» создается продукт, представляющий ценность для потребителя.

– Бизнес-процесс – это совокупность различных видов деятельности, в рамках которой «на входе» используется один или более видов ресурсов, и в результате «на выходе» создается продукт, представляющий ценность для потребителя или так называемого «клиента бизнес-процесса».

– Бизнес-процесс – это логически упорядоченная последовательность операций, выполнение которой направлено на достижение определенной цели бизнеса.

На основе вышеприведенных определений предлагается характеризовать бизнес-процесс как систему последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы – результаты процесса, представляющие ценность для потребителей.

Бизнес-процессы разделяют на основные, сопутствующие, вспомогательные, обеспечивающие, процессы управления и процессы развития (рисунок 1) [2, 3]:

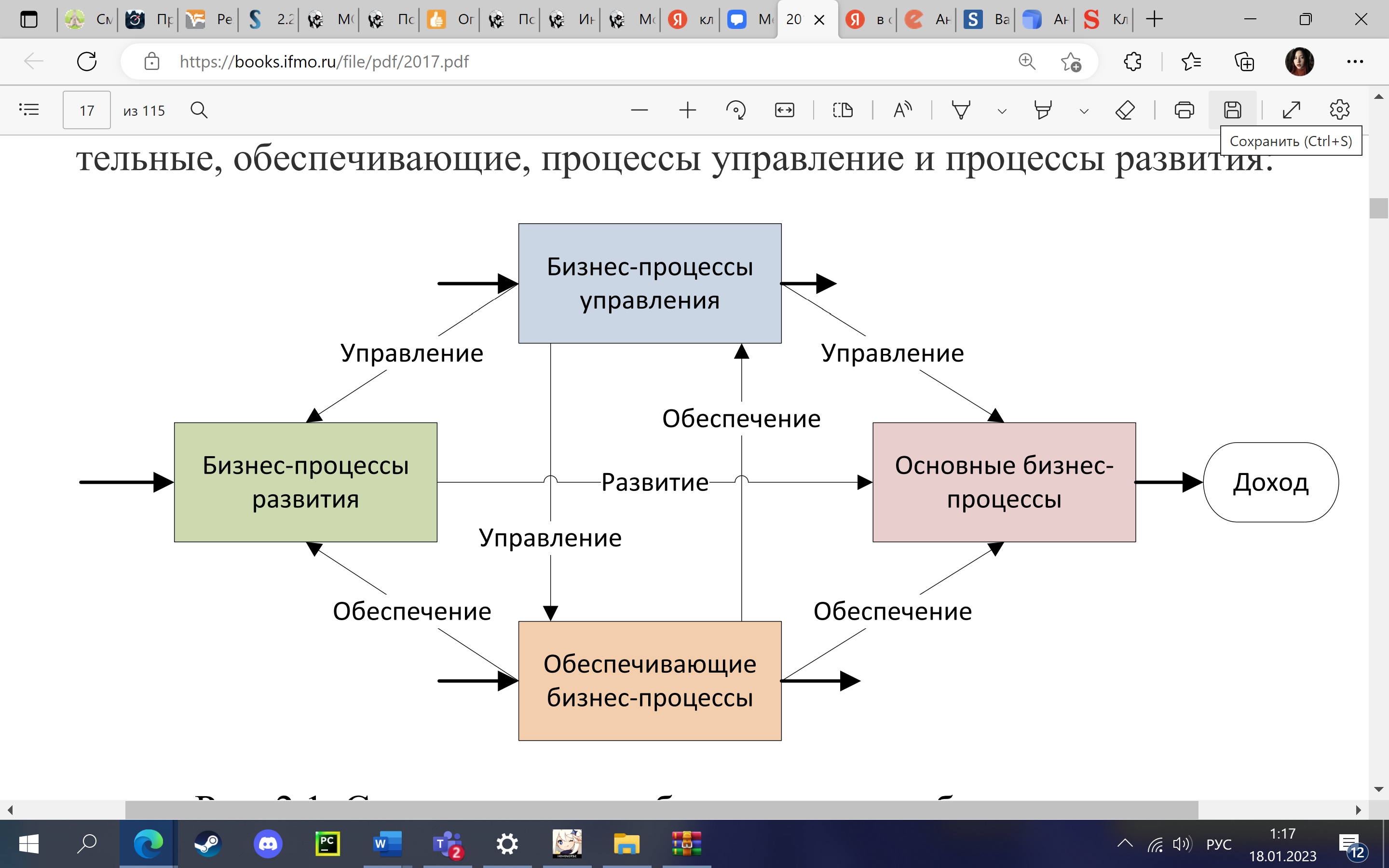


Рисунок 1 – Связь основных, обеспечивающих бизнес-процессов и бизнес-процессов развития и управления

Основные бизнес-процессы генерируют доходы компании. К ним относятся процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся целевыми объектами создания предприятия и обеспечивающие получение дохода. Именно основные бизнес-процессы формируют результат и потребительские качества, за которые внешний клиент готов платить деньги. Так, для деревообрабатывающего завода основным бизнес-процессом может быть производство древесно-стружечной плиты.

Сопутствующие бизнес-процессы – это процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги, являющиеся результатами сопутствующему основному производству производственной деятельности и также обеспечивающие получение дохода. Так, для автотранспортного предприятия процесс ремонта стороннего транспорта на собственной ремонтной базе является сопутствующим процессом.

Вспомогательными бизнес-процессами являются процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и сопутствующих процессов и ориентированные на поддержку их специфических черт. Например, для 16 ТЭЦ вспомогательным бизнес-процессом является процесс ремонта производственного оборудования.

Обеспечивающие процессы поддерживают инфраструктуру компании, предназначены для жизнеобеспечения всех остальных процессов и ориентированы на поддержку их универсальных черт. На предприятиях любой отрасли это процесс финансового обеспечения, кадрового обеспечения, инженерно-технического обеспечения и т. п.

Бизнес-процессы управления – это процессы, охватывающие весь комплекс функций управления на уровне каждого бизнес-процесса и предприятия в целом. Это процессы стратегического, оперативного и текущего планирования, формирования и осуществления управленческих воздействий.

Бизнес-процессами развития являются процессы совершенствования производимого товара или услуги, процессы развития технологий, процессы модификации оборудования, а также инновационные процессы. Например, это проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) в машиностроении, процесс технического перевооружения в электроэнергетике и т. п.

Также можно рассмотреть классификацию бизнес-процессов по уровню детализации [4]. При исследовании бизнес-процессов организации целесообразно начинать их описание с верхнего уровня. При этом еще на начальном этапе необходимо определить степень их дальнейшей детализации. Обычно она зависит от цели исследования. Традиционно выделяют четыре основных уровня описания бизнес-процессов:

1. уровень предприятия;
2. уровень крупных функциональных подразделений;
3. уровень процесса;
4. уровень функций (операций) процесса.

На рисунке 2 приведен пример детализации процесса «Управление обучением» на подпроцессы и операции.



Рисунок 2 – Детализация процесса «Управление обучением»

На первом уровне (уровень предприятия) рассматриваются основные процессы, добавляющие ценность продукции и услугам компании. Данными процессами преимущественно управляют руководители высшего звена, генеральный директор и его заместители.

На уровне крупных функциональных подразделений также рассматриваются основные процессы, по уже те, которые управляются руководителями департаментов, управлений, дирекций.

На третьем уровне (уровень процессов) осуществляется детальное рассмотрение процессов, которые реализуются конкретными подразделениями и отделами, например, закупка оборудования, поиск персонала, управление складом. В небольших организациях, где иерархия организационных единиц не глубока, процессы второго и третьего уровня могут быть объединены. При необходимости детального исследования и описания бизнес-процесса третьего уровня, его принято представлять в виде подпроцессов, функций и операций (действий, транзакций). Названия объектов, на которые он разбивается при детализации, могут различаться.

# Моделирование бизнес-процессов: обоснование необходимости

Основными мероприятиями в рамках переосмысления и радикального перепроектирования бизнес-процессов для достижения резких, скачкообразных улучшений в таких ключевых для современного бизнеса показателях результативности, как затраты, качество, уровень обслуживания и оперативность (т.е. реинжиниринга) являются выделение бизнес-процессов, описание их на общедоступном языке и анализ с целью дальнейшего преобразования.

Главной целью мероприятий по выделению бизнес-процессов является получение цельной картины функционирования организации. Такая картина должна отражать все задействованные в ресурсы, выполняющиеся последовательности процедур, результаты выполнения этих процедур и т. д.

Бизнес-моделирование – деятельность по выявлению и описанию существующих бизнес-процессов (анализ бизнес-процессов), а также проектированию новых (проектирование бизнес-процессов). Моделирование бизнес-процессов позволяет проанализировать не только, как работает предприятие в целом, как оно взаимодействует с внешними организациями, заказчиками и поставщиками, но и как организована деятельность на каждом отдельно взятом рабочем месте.

Под бизнес-моделью следует понимать структурированное описание сети процессов и/или функций/операций, связанных с данными, документами, организационными единицами и прочими объектами, отражающими существующую или предполагаемую деятельность организации. Модель предприятия и бизнес-процессов, сориентированных на конкретную цель, предоставляет возможность его совершенствования. Моделирование бизнес-процессов с максимальной приближенностью к действительности позволяет выбрать и проверить пути улучшения, без необходимости проведения реальных экспериментов с предприятием.

В общем случае модель бизнес-процесса должна давать ответы на следующие вопросы:

– какие процедуры (функции, работы) необходимо выполнить для получения заданного конечного результата;

– в какой последовательности выполняются эти процедуры;

– какие механизмы контроля и управления существуют в рамках рассматриваемого бизнес-процесса;

– кто выполняет процедуры процесса;

– какие входящие документы/информацию использует каждая процедура процесса;

– какие исходящие документы/информацию генерирует процедура процесса;

– какие ресурсы необходимы для выполнения каждой процедуры процесса;

– какая документация/условия регламентирует выполнение процедуры;

– какие параметры характеризуют выполнение процедур и процесса в целом.

Таким образом, модель позволяет провести всесторонний анализ, взглянуть со всех точек зрения, увидеть то, что, возможно, не видят все работники предприятия, в том числе и руководство. Следует отметить, что бизнес-модель полностью независима и отделяема от конкретных разработчиков, не требует сопровождения его создателями и может быть безболезненно предана другим лицам.

Следует отметить, что построенные модели бизнес-процессов являются не просто промежуточным результатом, используемым для выработки каких-либо рекомендаций и заключений. Она представляет собой самостоятельный результат, имеющий большое практическое значение, в частности:

1) Бизнес-процесс становится структурированным, наглядным и простым для понимания. Хорошо видна временная (что делать дальше?) и логическая (что делать дальше, если…) последовательность выполнения работ.

2) Модель бизнес-процесса формирует единую картину и видение ситуации сотрудников и руководства предприятия.

3) Бизнес-процесс не привязан к личности. В схеме бизнес-процесса нет фамилий и имен, а только должности или названия структурных подразделений.

4) Прозрачность зон ответственности. Модель показывает, кто именно из сотрудников или подразделений ответственен за то или иное действие.

5) Определяются области контроля и исполнения.

6) Определяются точки контроля и сбора статистики. Можно посчитать, сколько встреч с клиентами было проведено, сколько коммерческих предложений выслано, какая их часть закончилась успешно и проч.

7) Становятся очевидными «узкие» места в организации бизнес-процесса. «Узкие» места – это ситуации, где возможны потеря информации, неправильная ее трактовка, возникновение недопонимания и т. п. На «узкие» места в будущем разрабатываются инструкции и документы, регламентирующие правила взаимодействия сотрудников.

8) Упрощает обучение новых сотрудников и позволяет оценить занятость сотрудников, провести нормирование рабочего дня.

9) Схемы бизнес-процессов полностью независимы и могут быть безболезненно преданы другим лицам. Их можно использовать при открытии филиала, подразделения, нового направления деятельности.

10) Можно осуществить предварительное моделирование нового направления деятельности с целью выявления новых потоков данных, взаимодействующих подсистем и бизнес-процессов.

Таким образом, детальная бизнес-модель позволит:

– описать, увидеть и скорректировать будущую систему до того, как она будет реализована физически;

– уменьшить затраты на создание системы;

– оценить работы по времени и результатам; – достичь взаимопонимания между всеми участниками проекта;

– улучшить качество создаваемой системы.

# Способы моделирования бизнес-процессов

Описание бизнес-процесса формируется при помощи нотации и инструментальной среды, которые позволят отразить указанные аспекты. Только в этом случае модель бизнес-процесса окажется полезной для предприятия, т. к. ее можно будет подвергнуть анализу и реформированию. Но для начала рассмотрим все существующие способы моделирования бизнес-процессов.

1. Текстовый способ. Такой способ представляет собой простое текстовое последовательное описание бизнес-процесса, например: «Отдел продаж составляет договор и согласует его с юридическим отделом». Многие предприятия разработали и используют в своей деятельности регламентирующие документы, часть которых является процессными регламентами и представляет не что иное, как текстовое описание бизнес-процессов. Очевидно, что для целей анализа и оптимизации деятельности компании данный вариант имеет существенный недостаток, и описание бизнес-процесса в текстовом виде системно рассмотреть и проанализировать фактически невозможно. Поэтому при использовании текстового описания бизнес-процессов производительность и качество решений по оптимизации деятельности являются относительно низкими, что особенно сильно проявляется, когда решение принимается группой людей.

2. Табличный способ. Табличный способ описания бизнес-процесса является более формализованным и предполагает разбиение бизнес0процесса по ячейкам структурированной таблицы, в которой каждый столбец и строчка имеют некоторое определенное значение. Пример табличного описания бизнес-процесса представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Табличный способ описания бизнес-процесса

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Операция | Ответственный | Вход (Что) | Поставщик (От кого) | Выход (Что) | Клиент (Кому) |
| 1 | Составляет договор | Отдел продаж | - | - | Договор | Юридический отдел |
| 2 | Согласует договор | Юридический отдел | Договор | Отдел продаж | - | - |

Такую таблицу читать проще, из нее легче понять, кто за что отвечает, в какой последовательности в бизнес-процессе выполняются работы, и, соответственно, бизнес-процесс проще проанализировать. Табличная форма описания более эффективна по сравнению с текстовой, поэтому распространена более широко.

3. Графический способ. В настоящее время наибольшее развитие и применение при описании бизнес-процессов получили графические подходы и методы. Признано, что они обладают наибольшей эффективностью при решении задач по описанию, анализу и оптимизации деятельности предприятия [5, 6]. Графический способ моделирования напрямую связан с нотациями моделирования бизнес-процессов.

Нотация бизнес-моделирования – это система графических элементов, символов и условных обозначений, для описания процессов или систем, позволяющая описать ключевые понятия предметной области и их взаимоотношения. Используемые при этом символы, условные и графические обозначения составляют алфавит нотации, с которым можно работать по специальным правилам применения его элементов [7, 8].

Задача нотации – предоставить пользователю практическую последовательность шагов, выполнение которых способно привести его к заданному результату. Эффективность использования нотации характеризует способность получать результат с заданными параметрами на основе ее применения. Выделяют нотации, предполагающие применение инструментальных средств моделирования в целях создания моделей бизнес-процессов. В современном моделировании бизнес-процессов применяется несколько различных нотаций. В качестве основы для их разработки выступает как объектно-ориентированный, так и структурный подходы к моделированию, но при этом наиболее развитые методы сочетают элементы двух этих подходов. Рассмотрим современные нотации моделирования бизнес-процессов.

Одна часть из существующих методологий моделирования создана на основе государственных стандартов (IDEF0 и IDEF); другая – на корпоративных разработках представителей отдельных компаний (DFD); третья базируется на общепринятых подходах и выдвинута отдельными авторами (EPC). Отдельно выделяют методологию основоположников реинжинирингового подхода к оптимизации бизнес-процессов М. Хаммера и Дж. Чампи [9]. Данный подход предполагает рассмотрение системы «с чистого листа», сопровождающееся разработкой новых, более эффективных бизнес-процессов. Существуют и другие методологии, которые не имеют однозначного авторства, но принадлежат отдельным компаниям. Например, существуют такие методологии выполнения проектов по внедрению систем автоматизации, как Oracle, SAP R/3, BAAN, RUP компании Rational.

Самые распространенные подходы к моделированию на основе современных нотаций отражены в таблице 2 [10, 11].

Таблица 2 – Современные нотации моделирования бизнес-процессов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Нотация | Основа | Подход к моделированию |
| IDEF0 | Государственные стандарты | Метод функционального моделирования |
| DFD | Корпоративные разработки | Моделирование потоков данных |
| IDEF3 | Государственные стандарты | Моделирование потоков работ |
| EPC | Общепринятые подходы | Моделирование событийно-функциональных диаграмм |

Современные методы и инструментальные средства создания моделей бизнес-процессов достигли такого уровня, что их функциональные возможности, рассматриваемые с точки зрения изобразительных средств моделирования, в настоящее время можно считать примерно одинаковыми. Одним из основных критериев выбора той или иной нотации выступает как доступность и стоимость приобретения и эксплуатации программного обеспечения, так и сложность его использования в целях моделирования.

# 2 Практические и методологические аспекты моделирования бизнес-процессов

# 2.1 Сравнительный анализ нотаций моделирования бизнес-процессов

Основным объектом диаграммы процессов в нотации IDEF0 является объект Activity, графически представляющий собой четырехугольник (рисунок 3). Он используется для описания функций, которые выполняются в организации. Согласно определению термина «процесс» в стандартах серии ИСО 9001 каждую функцию (работу, процедуру) можно рассматривать в виде некоторого процесса, преобразующего входы в выходы [12].

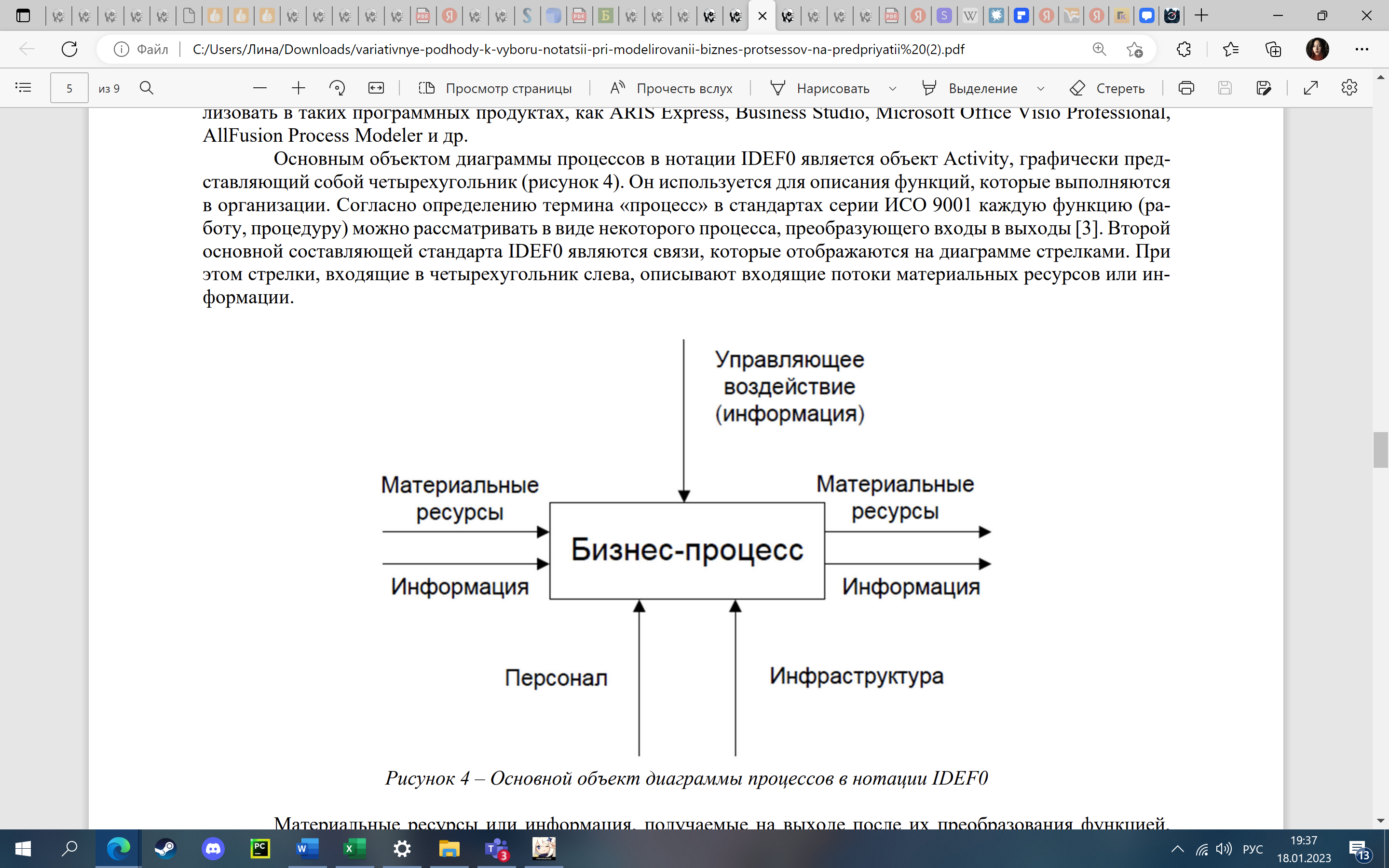


Рисунок 3 – Основной объект диаграммы процессов в нотации IDEF0

Второй основной составляющей стандарта IDEF0 являются связи, которые отображаются на диаграмме стрелками. При этом стрелки, входящие в четырехугольник слева, описывают входящие потоки материальных ресурсов или информации.

Материальные ресурсы или информация, получаемые на выходе после их преобразования функцией, изображаются в виде стрелок, исходящих из четырехугольника справа. Управляющие воздействия (управляющие информационные потоки), определяющие порядок выполнения работы (распоряжения, нормативная документация, ГОСТы, ТУ, СТО и др.), на диаграмме показывают стрелками сверху. Элементы диаграммы, соответствующие функциям бизнес-процесса, располагают ступенями согласно иерархии, описывающей порядок выполнения функций.

Модель бизнес-процесса в нотации DFD (Data Flow Diagram) – диаграмма потоков данных (информации), составленная из графических объектов трех типов: функции (процессы, работы), связывающие их потоки данных и «хранилище данных». Первый тип объекта изображается в виде четырехугольника со скругленными углами, второй – в виде стрелки, третий – как прямоугольник. Нотация DFD применяется для описания потоков материальных ресурсов или потоков документов (рисунок 4). Элемент «хранилище данных» используется с целью отображения путей перемещения информации между функциями процесса.

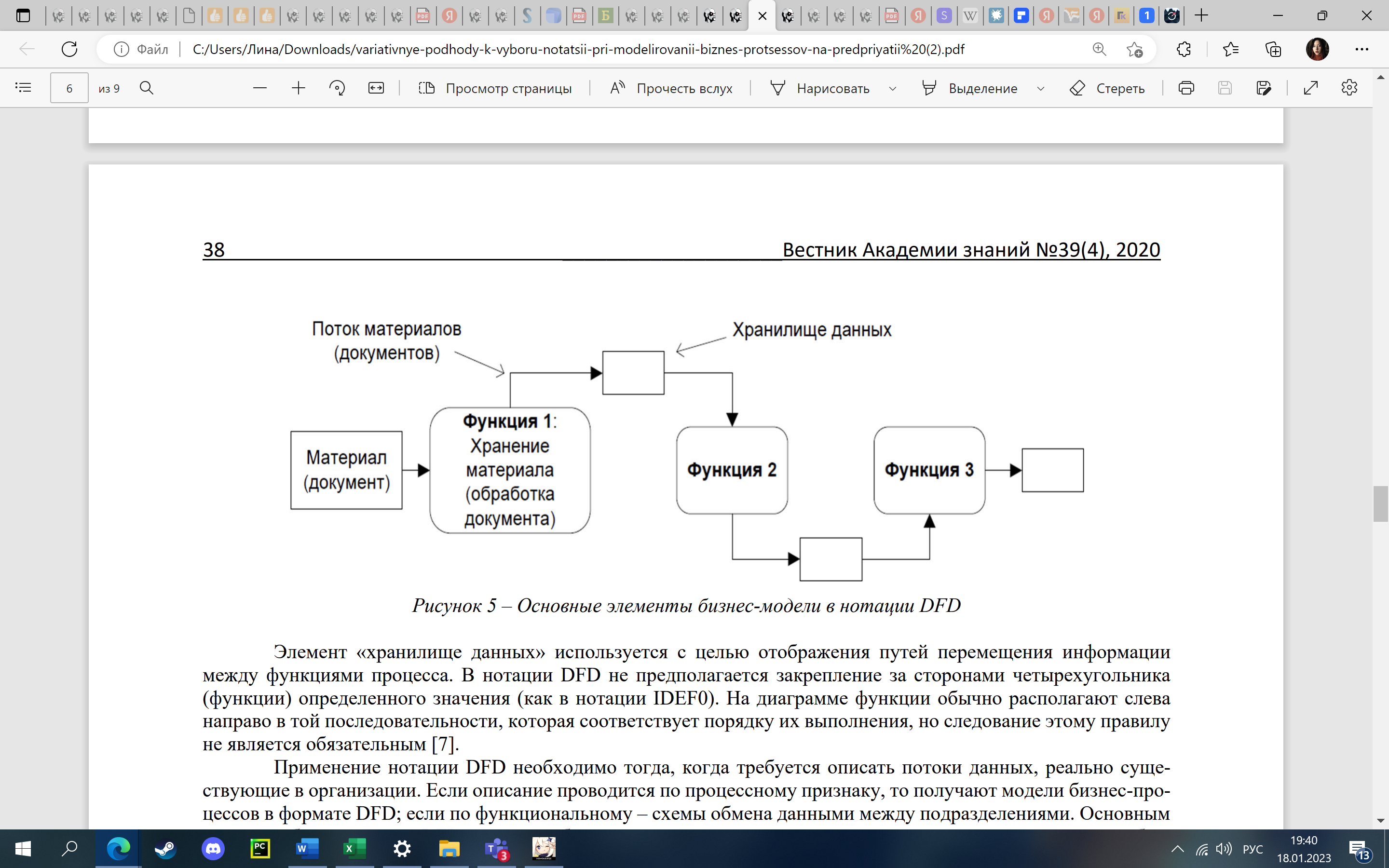


Рисунок 4 – Основные элементы бизнес-модели в нотации DFD

В нотации DFD не предполагается закрепление за сторонами четырехугольника (функции) определенного значения (как в нотации IDEF0). На диаграмме функции обычно располагают слева направо в той последовательности, которая соответствует порядку их выполнения, но следование этому правилу не является обязательным [13].

Применение нотации DFD необходимо тогда, когда требуется описать потоки данных, реально существующие в организации. Основным отличием бизнес-модели DFD от схемы обмена данными является то, что первая не отражает выполняемые бизнес-процессы и их внутренних и внешних клиентов. Особенностью моделирования бизнес-процессов в нотации DFD выступает возможность определения и анализа данных, которые необходимы для выполнения функций процесса.

Предназначение нотации IDEF3 – описание потоков работ (Workflow). Основными графическими элементами IDEF3-диаграммы являются четырехугольники, которые описывают функции (процессы, работы), и стрелки – последовательность их выполнения во времени или последовательность, обусловленную направлением потока материальных ресурсов. Входы различного типа не привязаны к сторонам четырехугольника (как в нотации IDEF0), входить и выходить из него может только одна стрелка. В целях устранения неоднозначности описания моделирование в нотации IDEF3 предполагает использование логических символов («И», «ИЛИ», «исключающее ИЛИ»), которые служат для отображения слияния или ветвления потоков работ (рисунок 5).

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

Рисунок 5 – Основные элементы бизнес-модели в нотации IDEF3

Нотацию IDEF3 целесообразно использовать при моделировании бизнес-процессов, реализуемых на уровне рабочих мест. В данном случае бизнес-модель может выступать в качестве основы для создания документов, которые регламентируют работу исполнителей. Особенностью нотации IDEF3 является возможность описания потоков работ без отражения управляющих воздействий.

Бизнес-модель в нотации ЕРС (Event-driven Process Chain) – цепочка функционального процесса, управляемого событиями, или событийно-функциональная диаграмма. Основными графическими элементами являются события, функции, исполнители, документы, потоки управления и потоки ресурсов (рисунок 6). Моделирование в нотации ЕРС также предполагает использование логических символов («И», «ИЛИ», «Исключающее ИЛИ»), которые служат для отображения слияния или ветвления функций и событий. Связи между объектами событийно-функциональной диаграммы – потоки управления и потоки ресурсов – используются для отображения последовательности выполнения функций в рамках процесса.

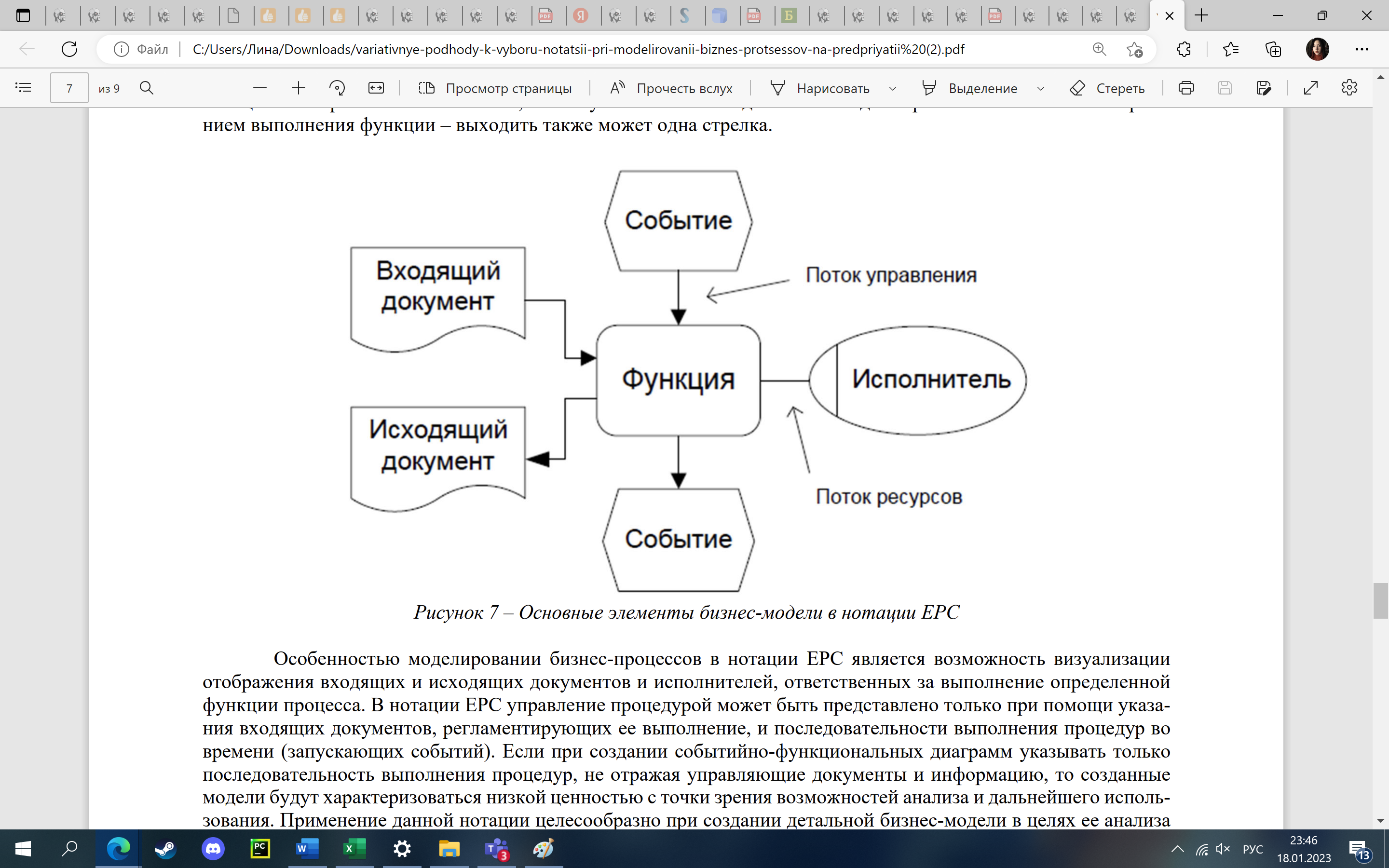


Рисунок 6 – Основные элементы бизнес-модели в нотации IDEF3

Поток управления, соединяющий событие и функцию, инициирует выполнение функции, которая создает следующее событие. События отображают возможные варианты реализации функций, от выбора которых зависит, какая из веток процесса будет выполняться следующей [14]. Необходимо отметить, что выполнение функции запускается одним или двумя и более, но выполняющимися параллельно событиями, поэтому в нее может входить только одна стрелка. Аналогично с завершением выполнения функции – выходить также может одна стрелка.

Особенностью моделировании бизнес-процессов в нотации ЕРС является возможность визуализации отображения входящих и исходящих документов и исполнителей, ответственных за выполнение определенной функции процесса. В нотации EPC управление процедурой может быть представлено только при помощи указания входящих документов, регламентирующих ее выполнение, и последовательности выполнения процедур во времени (запускающих событий). Если при создании событийно-функциональных диаграмм указывать только последовательность выполнения процедур, не отражая управляющие документы и информацию, то созданные модели будут характеризоваться низкой ценностью с точки зрения возможностей анализа и дальнейшего использования. Применение данной нотации целесообразно при создании детальной бизнес-модели в целях ее анализа и оптимизации.

На основе анализа характеристик нотаций IDEF0, DFD, IDEF3 и EPC составлена сравнительная матрица (таблица 3).

По результатам рассмотрения таблицы 3, можно сделать следующие выводы. Для моделирования бизнес-процессов верхнего уровня наиболее эффективно применение нотации IDEF0, нижнего – IDEF3 и EPC. При этом DFD может быть применена для создания бизнес-моделей процессов любого уровня, так как предполагает описание потоков данных (информации, документов), но при использовании данной нотации не может быть представлена декомпозиции, доступная в IDEF0, IDEF3 и EPC. Отражение ветвления и слияния элементов процесса посредством логических операторов возможно в нотациях IDEF3 и EPC. Привязка сторон объектов к входам различного типа характерна только для IDEF0. Управляющее воздействие визуализируется только на диаграммах бизнес-моделей, построенных в нотации IDEF0, и представляет собой стрелку, входящую в функциональный блок сверху. Нотации IDEF0 и IDEF3 отличаются от DFD и EPC наличием регламента формы представления диаграммы при документировании – рамки IDEF0. При этом потоки информации отражаются при применении всех рассмотренных нотаций. В IDEF0 принцип построения диаграммы обусловлен реализацией принципа доминирования, в DFD, IDEF3 и EPC – временной последовательностью применения процедур.

Таблица 3 – Матрица сравнения нотаций IDEF0, DFD, IDEF3 и EPC

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Критерий сравнения | Нотация | | | |
| IDEF0 | DFD | IDEF3 | EPC |
| Возможность описания процессов верхнего уровня | Да | Да | Нет | Нет |
| Возможность описания процессов нижних уровней | Нет | Да | Да | Да |
| Возможность декомпозиции | Да | Нет | Да | Да |
| Наличие логических операторов | Нет | Нет | Да | Да |
| Наличие привязки сторон объектов к входам различного типа | Да | Нет | Нет | Нет |
| Наличие регламента формы представления диаграммы при документировании | Да | Нет | Да | Нет |
| Наличие управляющего воздействия | Да | Нет | Нет | Нет |
| Отображение потоков информации | Да | Да | Да | Да |
| Принцип построения диаграммы | Принцип доминирования | Временная последовательность выполнения процедур | | |
| Метод моделирования | Функциональный | Потоки данных | Потоки работ | Событийно-функциональный |
| Исполнитель процедуры | Стрелка механизма | Отсутствует | Отсутствует | Организационная единица |
| Визуальное восприятие | Сложное | Простое | Средней сложности | Простое |

Методы описания бизнес-процессов, на основе которых разработаны нотации, также различны: для IDEF0 характерно функциональное моделирование, для ЕРС – событийно-функциональное; DFD базируется на описании потоков данных, IDEF3 – потоков работ. Отображение исполнителя той или иной процедуры процесса реализовано только в нотациях IDEF0 и ЕРС и представлено в виде стрелки механизма и организационной единицы соответственно. Визуальное восприятие диаграмм DFD и EPC может быть охарактеризовано как простое, IDEF0-диаграммы – как средней сложности, IDEF0 – сложное.

Таким образом, представленная матрица сравнительных характеристик современных нотаций моделирования бизнес-процессов в различных экономических условиях дает возможность выбирать ту, которая будет наиболее эффективной с учетом доступности программного обеспечения, необходимого для их создания, лёгкости визуального восприятия моделируемых событийно-функциональных диаграмм, оптимально формировать алгоритм действий персонала, реализация которого приведет к решению поставленных целей.

# 2.2 Исследование инструментов моделирования бизнес-процессов

Анализ крупной организации невозможен без использования специализированных технологий и инструментальных средств построения формализованных моделей, позволяющих расширить круг управляемых и частично управляемых параметров.

Такими средствами стали CASE-технологии (Computer Aided System/Software Engineering). Под термином «CASE-технологии» понимается совокупность методологий анализа, разработки и анализа сложных систем. Зародившись как технологии автоматизированного проектирования программных систем, в последнее время они все шире применяются для моделирования и совершенствования бизнес-процессов. CASE-технологии основаны на системном структурном анализе, применение которого позволяет интегрировать перспективные предложения руководства и ведущих сотрудников предприятия, экспертов и системных аналитиков, увеличить прозрачность информационной среды предприятия за счет структуризации бизнес-процессов, сформировать видение новой, реорганизованной и автоматизированной среды предприятия [15].

В настоящее время на рынке представлены несколько систем, предназначенных для описания бизнес-процессов организаций. Среди них следует выделить инструментальные системы ARIS Toolset и ERwin. Эти системы включают в себя большое количество различных нотаций, допускающих создание различных гибких моделей организации [16].

К числу наиболее значимых и практически используемых нотаций ARIS относятся: нотация Value-added Chain Diagram – диаграмма цепочки процесса, добавленной стоимости; нотации extended Event-driven Process Chain (еЕРС) – расширенная нотация цепочки процесса, управляемого событиями; Process Chain Diagram (PCD) – диаграмма цепочки процесса; нотация Organizational Chart – организационная диаграмма; нотация Function Tree – дерево функций; нотация Product Tree – дерево продуктов; нотация Information Flow – диаграмма потоков данных.

ERwin включает в себя следующие нотации: IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) – функциональных структурных моделей; IDEF3 – рабочих процессов (workflow), для которых важно отразить логическую последовательность выполнения процедур; DFD – диаграммы потоков данных (Data Flow Diagrams); Node Tree – дерево узлов (для методик IDEF0, IDEF3 и DFD); Swim Lane – плавательная дорожка (только для IDEF3); FEO (For Exposition Only) – только для демонстрации (для IDEF0 и DFD); Organization Chart – организационная диаграмма; IDEF3 Scenario – сценарии IDEF3 (аналог FEO).

Обе программные системы поддерживают нотации «организационная диаграмма» и «дерево функций». В этом их возможности идентичны. Нотация «диаграмма потоков данных» в ARIS является аналогом DFD-диаграмм в ERwin, однако упрощенный синтаксис ограничивает ее практическое применение. ARIS поддерживает диаграмму дерева продуктов, у которой нет аналогов в ERwin.

Для хранения моделей в ARIS используется объектная СУБД и под каждый проект создается новая база данных. В ERwin данные модели хранятся в файле. Для групповой работы над большими проектами предусмотрено хранение моделей в репозитории Model Mart, использующем реляционные СУБД (Oracle, Informix, MS SQLServer, Sybase). Model Mart позволяет вести администрирование, в том числе разграничивать права доступа к моделям, сравнивать версии, осуществлять слияние моделей и т.д.

Модели ERwin точнее отвечают принципам системного структурного подхода в соответствии, с которым каждая подсистема должна состоять из 3-7 элементов. Соблюдение этого принципа позволяет строить хорошо структурированные и обозримые модели. Модели ARIS не имеют ограничений на количество элементов, что следует рассматривать, скорее всего, как недостаток.

Работу с системой ARIS затрудняет ее высокая сложность, связанная с большим количеством настроек, различных видов нотаций, объектов различного типа и т.п. Вследствие этого работа по созданию конкретной модели должна регламентироваться дополнительными соглашениями между участниками проекта. Разработка подобных соглашений сама по себе является сложной, дорогостоящей и требующей значительного времени процедурой. В ERwin существует достаточно строгая регламентация создания диаграмм: стандарты IDEF0, IDEF3, DFD и рекомендации по их применению.

Общим недостатком подобных инструментальных систем является большое количество различных нотаций, описывающих различные аспекты моделируемого объекта, и недостаточная эффективность механизмов обеспечения связи между моделями объекта в различных нотациях. Этот недостаток в большей степени связан со сложностью моделируемого объекта, чем с несовершенством инструментальных систем. Тем не менее можно утверждать, что инструментальные системы моделирования и управления бизнес-процессами являются эффективным инструментом совершенствования системы управления предприятием [17, 18].

Проведенный сравнительный анализ популярных инструментальных систем, основанных на CASE-технологиях, показывает, что системы, основанные на процессном подходе, дают хорошие результаты при моделировании и совершенствовании экономических объектов. Их применение упрощает перевод системы управления на процессный подход, который составляет один из принципов системы стандартов ISO 9000.

# 2.3 Построение модели «как есть» и «как будет» в нотации IDEF3 с помощью инструментария ERwin Process Modeler

После более детального изучения нотаций и инструментов моделирования бизнес-процессов стоит перейти непосредственно к самому моделированию. В данной курсовой работе предлагается провести бизнес-моделирование деятельности регистратуры поликлиники, которое будет выполнено в вариантах «как есть» («as is») и «как будет» («to be») с помощью инструментария ERwin Process Modeler. Причины выбора данного инструмента состоят в следующем:

* возможность легкого внесения изменения в модель при разработке и расширении системы;
* отсутствие необходимости ручной подготовки SQL-предложений для создания базы данных (БД);
* возможность автоматической подготовки отчетов по базе данных, соответствующих реальной структуре БД;
* возможность обратного проектирования, что позволяет документировать и вносить изменения в существующую информационную систему;

В данный момент большая часть приема уходит на далеко не самую основную работу – оформление поликлинических талонов и другой отчетной документации, записей в амбулаторной карте. Уже не вызывает сомнений, что наиболее эффективным инструментов для облегчения труда медицинских сотрудников и повышения его эффективности являются компьютерные технологии. Автоматизация позволяет эффективно организовать рабочее время врачей, существенно сократить время и нагрузку на специалиста, тем самым повысить качество обслуживания пациента.

Первое знакомство посетителей с поликлиникой начинается с регистратуры. От организации работы регистратуры зависит ритмичность работы всех подразделений поликлиники и уменьшение затрат времени больных на посещение поликлиники.

Основным в работе сотрудника регистратуры является оформление новых пациентов, ведение амбулаторных карт уже зарегистрированных, а также осуществление записи к врачу. Описание основного бизнес-процесса в нотации IDEF0 представлено на рисунке 7.

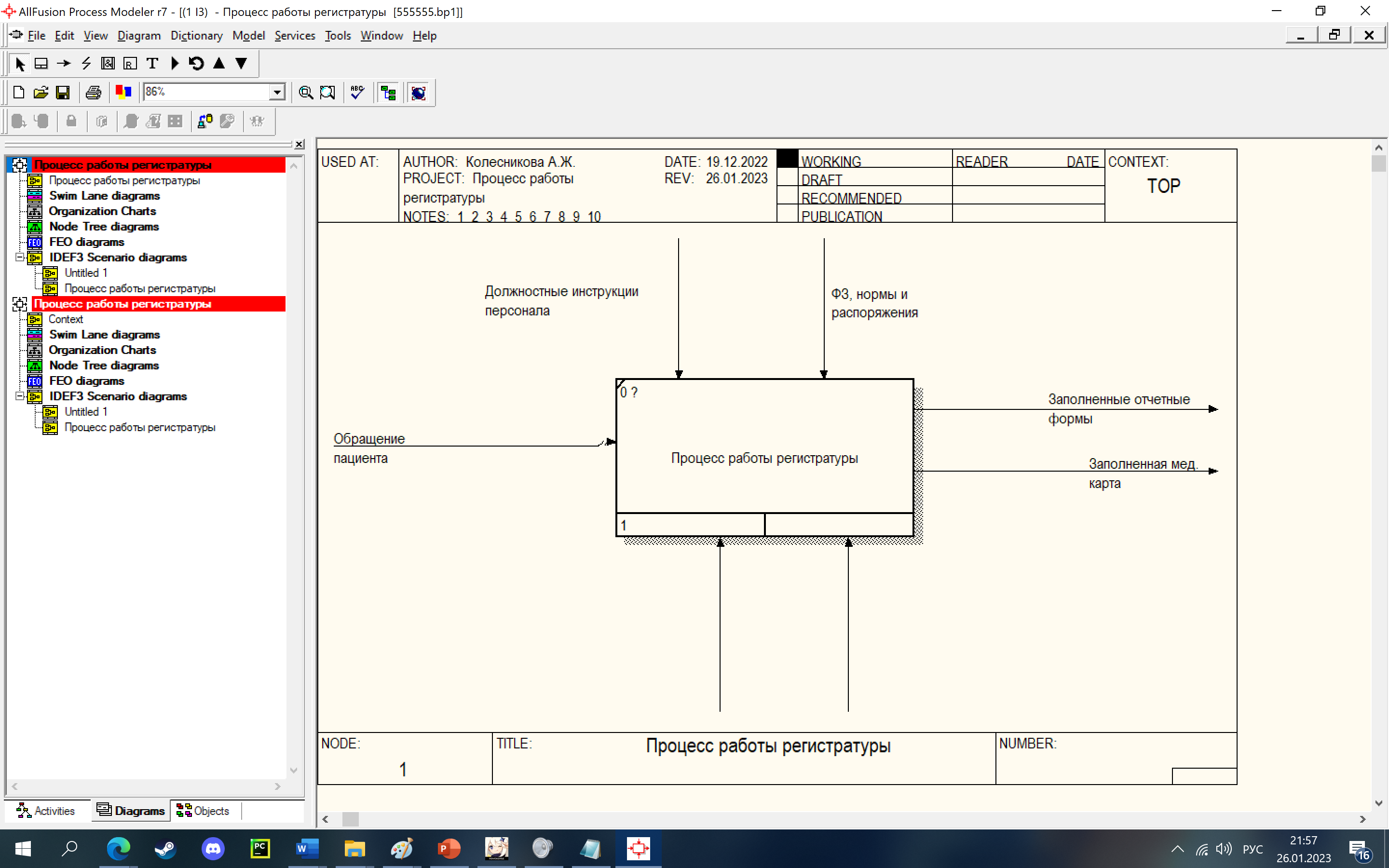


Рисунок 7 – Контекстная диаграмма процесса работы регистратуры

Врач сам определяет, какое количество талонов на прием должно быть выдано в день. При выдаче талона пациенту работник регистратуры должен отметить время, день и выбранного врача в журнале отчетности. В конце дня по этому журналу он заполняет письменный отчет для администрации.

Каждая регистратура хоть раз сталкивалась с проблемой сильной загруженности при большом потоке пациентов, долгого поиска карты или ее потери, ошибок и неточностей при заполнении медицинской документации.

Описание ситуации «как есть» в нотации IDEF3 представлено на рисунке 8 [19].

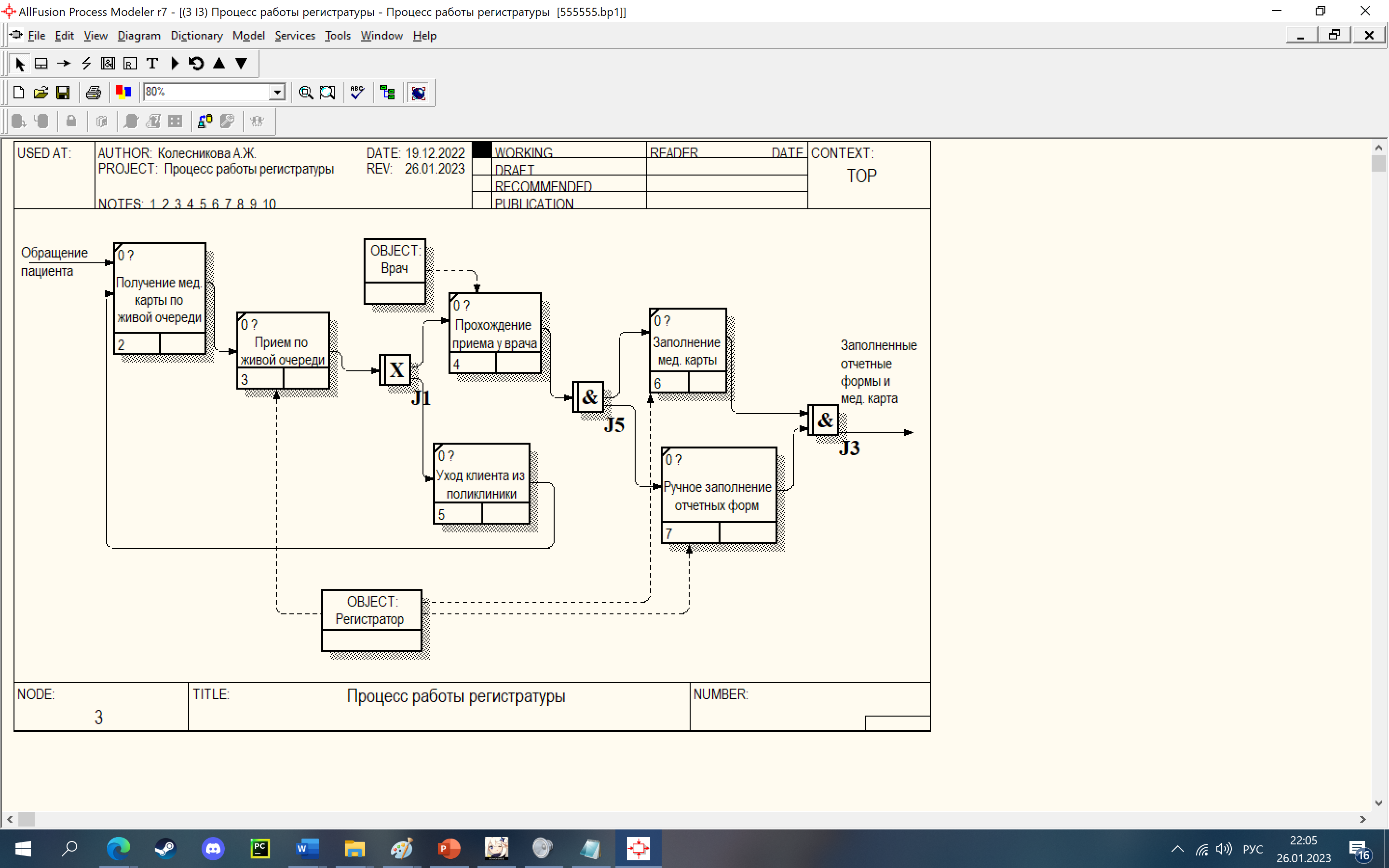


Рисунок 8 – Процесс работы регистратуры «как есть» в нотации IDEF3

Все это решает автоматизация регистратуры. Такой подход избавляет работника регистратуры от «бумажной» работы, тем самым ускоряя и настраивая весь процесс работы поликлиники [20].

Работа электронной регистратуры подразумевает:

* ведение электронной картотеки;
* удобный доступ к расписанию каждого врача в реальном времени посредством электронного расписания;
* возможность быстрого поиска необходимых анализов пациента;
* выгрузка ежедневной и еженедельной управленческой отчетности по работе каждого врача медицинского учреждения, на основании которой руководитель клиники может принимать управленческие решения [21].

Объединение информации в общее хранилище данных гарантирует обеспечение целостности данных, возможность распределенного и одновременного доступа к ним. Также создание базы данных приведет к устойчивой формализации данных и уменьшению бумажного документооборота между отделами.

На основании анализа предметной области «как есть» (рисунок 8) сформулируем основные требования к данным, хранимым в информационной системе.

Информация, хранимая в базе данных информационной системы регистратуры:

* информация о врачах;
* сведения о приемах;
* информация о пациентах (карточка пациента);
* расписание работы врачей.

Информация о пациенте хранится в его карточке. Карточка имеет номер. В карточке указывается:

* фамилия, имя, отчество;
* дата рождения;
* пол;
* домашний адрес;
* номер страхового полиса.

В свою очередь, домашний адрес пациента должен отражать следующую информацию:

* страна;
* город;
* улица;
* номер дома;
* номер квартиры (может отсутствовать).

При записи на прием пациенту должны выдать талон, который содержит следующую информацию:

* дата приема;
* врач;
* кабинет.

Сведения о врачах должны содержать:

* ФИО;
* дни и часы приема;
* номер телефона
* специализация (их может быть несколько).

Также у каждого врача должны быть логин и пароль для входа в систему.

Сведения о приемах:

* врач;
* дата приема;
* пациент;
* жалобы;
* диагноз;
* лечение.

В расписании работы врачей указывается:

* врач;
* время;
* день недели.

С данной системой должны работать следующие пользователи: работник регистратуры и врач.

Работник регистратуры может вносить следующие изменения:

* добавлять нового больного;
* изменять адрес больного;
* добавлять нового врача;
* изменять номер кабинета и время приема врача;
* увольнять врача (удалять врача из БД);
* записывать пациента на прием;
* выдавать талон.

Врач может вносить информацию о приеме, ставить диагноз, выписывать лечение.

При выводе информации можно узнать следующие сведения:

* адрес больного и его заболевания;
* лечащие врачи заданного больного;
* график работы врача;
* пациенты заданного врача.

На основании сформулированных требований к данным была составлена диаграмма «как должно быть», которая представлена на рисунке 9.

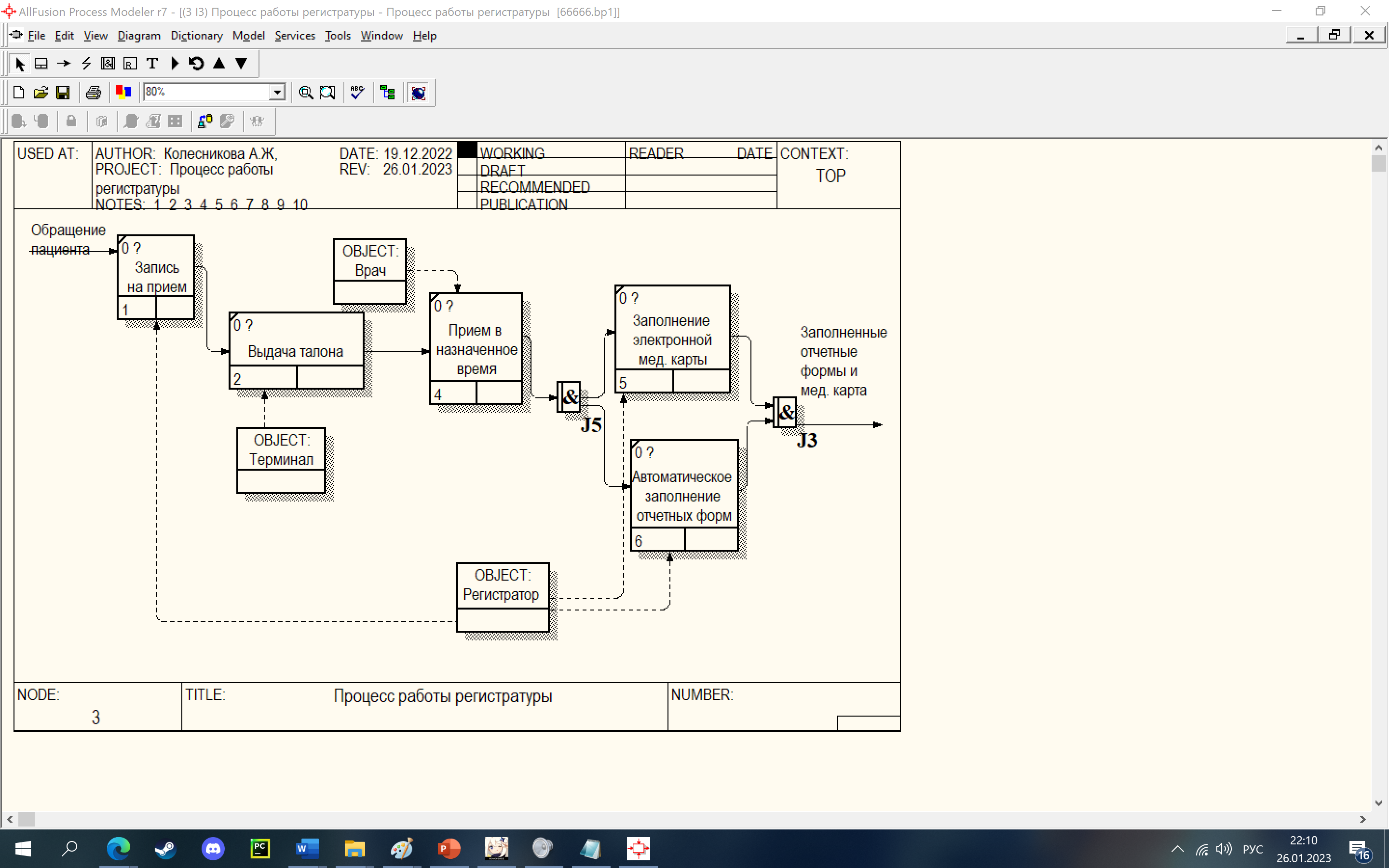


Рисунок 9 – Процесс работы регистратуры «как будет» в нотации IDEF3

Таким образом, в данном подразделе проведен анализ деятельности регистратуры поликлиники, выполнено моделирование процессов «как есть» и «как будет» в нотации IDEF3 с помощью инструментария ERwin Process Modeler.

В ходе моделирования были выявлены следующие преимущества нотации IDEF3:

* простота описания и восприятия: нотация содержит не большое количество элементов;
* ограничение нотации определенными рамками, например форматом А4 (при моделировании важно учитывать размер диаграммы, также она не должна быть перегружена слишком большим количеством элементов, но при этом она должна быть информативной).

Главный недостаток же нотации IDEF3 заключается в малой информативности. Для наиболее детального описания процесса требуется использование нотации IDEF3 совместно с IDEF0.

Что касается инструментария, то следует отметить следующие ограничения и недостатки, выявленные в ходе моделирования:

* Отсутствует полноценная русская версия (требуется для каждого объекта диаграммы выставлять кириллический шрифт через Models – Default Fonts – Script и выставлять там, соответственно, кириллицу);
* Нет интеграции с другими похожими программами.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение стоит отметить, что моделирование и анализ бизнес-процессов предприятия является действенным инструментом для оптимизации деятельности, повышения прибыли и успешного развития. Но все эти цели будут достигнуты при условии грамотного описания и последовательного внедрения.

В процессе моделирования необходимо рассматривать компанию как систему взаимосвязанных и взаимодействующих процессов. Для этого важно уметь анализировать схемы и работать по ним. Главная цель это не нарисовать схему, а правильно ее выстроить, создав условия для взаимодействия между структурами и подготовив фундамент для дальнейшего анализа.

Поверхностный и несистемный подход к моделированию бизнес-процессов зачастую приводит к тому, что моделирование не приносит ожидаемых результатов, а сами изменения непонятны ни руководству, ни сотрудникам. В итоге попытка внедрения оканчивается неудачей и систему моделирования бизнес-процессов забрасывают. Чтобы избежать такого исхода проекта, имеет смысл обратиться к помощи профессиональных консультантов.

Цель данного исследования была определена как исследование особенностей моделирования бизнес-процессов организации. В ходе данной работы были выполнены следующие задачи:

* дана общая характеристика бизнес-процессам;
* проведена классификация бизнес-процессов;
* обоснована необходимость моделирования бизнес-процессов в организации;
* изучены способы моделирования бизнес-процессов;
* проанализированы нотации моделирования бизнес-процессов;
* исследованы инструменты бизнес-моделирования;
* построена модель бизнес-процесса на конкретном примере.

В результате проведенного исследования во первой главе была осуществлена классификация бизнес-процессов (включая основную классификацию с делением их на основные, сопутствующие, вспомогательные, обеспечивающие, процессы управления и процессы развития, а также менее распространенное деление по уровням описания: уровень предприятия, крупных функциональных подразделений, процесса и функций (операций) процесса). Предварительно была дана систематизирующая существующие определения трактовка понятия «бизнес-процесса» – это система последовательных, целенаправленных и регламентированных видов деятельности, в которой посредством управляющего воздействия и с помощью ресурсов входы процесса преобразуются в выходы – результаты процесса, представляющие ценность для потребителей. Также была обоснована необходимость бизнес-моделирования, в первую очередь, связанная с наглядным представлением системы, благодаря чему легче скорректировать систему, улучшить ее качество, оценить работы по времени и результату. Более того, в первой главе были обозначены способы моделирования бизнес-процессов (текстовый, табличный, графический).

Во второй главе были определены нотации (IDEF0, DFD, IDEF3, EPC), представляющие из себя графический способ моделирования, проведен их сравнительный анализ по разным критериям (так, например, только в IDEF0 диаграммы строятся по принципу доминирования, а остальные согласно временной последовательности выполнения процедур, а самое простое визуальное восприятие у DFD-диаграмм). Также рассмотрены наиболее популярные инструменты моделирования бизнес-процессов ARIS и ERwin, проведено их сравнение по реализуемым нотациям, выявлены их преимущества и недостатки (так, модели в ARIS не имеют ограничений на количество элементов, что следует рассматривать как недостаток). В конце было выполнено построение модели «как есть» и «как будет» в нотации IDEF3 с помощью инструментария ERwin Process Modeler.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Варзунов, А. В. Анализ и управление бизнес-процессами / А. В. Варзунов, Е. К. Торосян, Л. П. Сажнева. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2016. – 114 с. – EDN ZUXZHT.
2. Долгая А.А. Классификация бизнес-процессов предприятия // Пищевая промышленность. 2020. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/  
   klassifikatsiya-biznes-protsessov-predpriyatiya (дата обращения: 28.12.2022).
3. Арефьев С.А., Поцелуйко В.А. Бизнес-процессы предприятия: сущность и классификация // Формирование рыночных отношений в Украине. 2017. №12 (199). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-protsessy-predpriyatiya-suschnost-i-klassifikatsiya (дата обращения: 18.01.2023).
4. Кольцова О. В., Меньщикова В. И. Бизнес-процесс как основа процессного подхода в управлении // Вестник ТГУ. 2018. №5. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-protsess-kak-osnova-protsessnogo-podhoda-v-upravlenii (дата обращения: 18.01.2023).
5. Калянов Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2017. – 240 с.
6. Репин В. В., Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 512 с.
7. Глухова Т. В. Способы и средства моделирования бизнес-процессов предприятия // Мир науки и образования. 2018. №3 (15). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-i-sredstva-modelirovaniya-biznes-protsessov-predpriyatiya (дата обращения: 27.12.2022).
8. Алеников А.С., Мамонова И.В., Кололеева К.И. Вариативные подходы к выбору нотации при моделировании бизнес‐процессов на предприятии // Вестник Академии знаний. 2020. №4 (39). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/variativnye-podhody-k-vyboru-notatsii-pri-modelirovanii-biznes-protsessov-na-predpriyatii (дата обращения: 28.12.2022).
9. Хаммер М. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе: пер. с англ. Ю. Е. Корниловича / М. Хаммер, Дж. Чампи. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2021. - 288 с.
10. Шукуруллаев Б. Ш., Нуриддинов Б. Б. Основные подходы к моделированию бизнес-процессов фирмы // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. №5-3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-podhody-k-modelirovaniyu-biznes-protsessov-firmy (дата обращения: 26.12.2022).
11. Каменнова, М. С.  Моделирование бизнес-процессов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. С. Каменнова, В. В. Крохин, И. В. Машков. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 282 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-05048-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: https://urait.ru/bcode/511154 (дата обращения: 18.12.2022).
12. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Система менеджмента качества. Требования: национальный стандарт Российской Федерации: дата введения 2015-11-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию. – Изд. официальное. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 32 с.
13. Репин В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. – Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 544 с.
14. Шеер А. -В. ARIS – Моделирование бизнес-процессов / А. -В. Шеер. – Москва: Вильямс, 2019. – 224 с.
15. Серебрякова Т. А., Копту Л. И. Внедрение CASE-средств в повседневную практику организации // Colloquium-journal. 2019. №2-5 (26). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-case-sredstv-v-povsednevnuyu-praktiku-organizatsii (дата обращения: 19.12.2022).
16. Мышенков К. С. Методика обоснования выбора CASE-средств для анализа и проектирования систем управления предприятиями // Инновации. 2013. №10 (180). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-obosnovaniya-vybora-case-sredstv-dlya-analiza-i-proektirovaniya-sistem-upravleniya-predpriyatiyami (дата обращения: 19.12.2022).
17. Толченов А. В. Сравнительный анализ методологий и инструментальных средств совершенствования бизнес-процессов // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnyy-analiz-metodologiy-i-instrumentalnyh-sredstv-sovershenstvovaniya-biznes-protsessov (дата обращения: 19.12.2022).
18. Очкур Г. В. Реинжиниринг бизнес-процессов компании // Актуальные проблемы современности: наука и общество. 2019. №1 (22). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/reinzhiniring-biznes-protsessov-kompanii (дата обращения: 20.12.2022).
19. Методология IDEF3 [Электронный ресурс] – https://itteach.ru /bpwin/metodologiya-idef3 – (Дата обращения 25.12.2022).
20. Автоматизация регистратуры поликлиники [Электронный ресурс] – https://medkey.org/ru/learn-more/integration/arm-registratury/ – (Дата обращения 25.12.2022)
21. Электронная регистратура [Электронный ресурс] – http://swanit.ru/elektronnoe\_zdravoohranenie/elektronnaya\_registratura – (Дата обращения: 26.12.2022)