

Практическая работа
Использование пакета Ramus Educational при проектировании
информационных систем


Использование CASE-средств при проектировании ИС позволяет автоматизировать основные этапы создания систем, документировать этапы проектирования и представить результаты в виде, удобном для обсуждения всеми лицами, заинтересованными в проекте: заказчиками, конечными пользователями и разработчиками.

Для построения моделей бизнес-процессов существуют такие инструментальные CASE-средства, как BPwin, Ramus и др.

В данном разделе описываются основные этапы создания моделей бизнес-процессов системы с использованием инструментального CASE-средства Ramus Educational. Данный продукт позволяет реализовать модели функциональных диаграмм (IDF0) и диаграмм потоков данных (DFD). Рассмотрим принцип построения указанных моделей в Ramus Educational при проектировании информационной системы учета нагрузки учителей в школе.

1. Построение контекстной диаграммы в нотации IDF0 в Ramus Educational

1. Запустите Ramus Educational. Выберите в строке меню команду *Диаграмма* → услуга *Свойства модели* → на вкладке *Главные* проверьте, что в поле *Название проекта* внесено - *Учебный проект* → добавьте еще свою фамилию → в поле *Автор* внесена ваша фамилия → в поле *Используется в:* внесено – школа → в поле *Описание* внесено – *Это учебная модель, описывающая деятельность организации* (если эти поля оказались незаполненными, заполните их).

2. Создайте блок *Сервис «Учет нагрузки учителей в школе»* (см. рисунок 1): нажмите на панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим добавления функционального блока*  → щелкните левой кнопкой мыши приблизительно по центру рабочей области → в рабочей области появится блок → нажмите панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим кур-*

сора → щелкните правой кнопкой мыши по блоку → выберите команду *Редактировать активный элемент* → в диалоговом окне *Свойства функционального блока* на вкладке *Название* введите имя блока – *Сервис «Учет нагрузки учителей в школе»* → перейдите на вкладку *Тип функционального блока* – переключатель должен быть установлен на типе *Операция* → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

3. Задайте параметры шрифта для названия блока *Сервис «Учет нагрузки учителей в школе»*: дважды щелкните по блоку *Сервис «Учет нагрузки учителей в школе»* → в диалоговом окне *Свойства функционального блока* перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите параметры шрифта – в области *Шрифт* гарнитуру *Arial*, в области *Стиль* начертание *жирный*, в области *Размер* *20* → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

4. Измените размер блока *Сервис «Учет нагрузки учителей в школе»*: выделите блок → за появившиеся в углах блока квадратики растяните блок до нужного размера (чтобы в нем помещался текст).

5. Создайте стрелку входа *Информация об учителях*: нажмите на панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим работы со стрелками* → подведите курсор к левому краю окна построения диаграммы до появления черной полосы → щелкните левой кнопкой мыши по этой полосе → подведите курсор к левой стороне блока до образования темного треугольника → щелкните левой кнопкой мыши → появится стрелка входа → нажмите панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим курсора* → щелкните правой кнопкой мыши по стрелке → выберите команду *Редактировать активный элемент* → в диалоговом окне *Параметры стрелки* на вкладке *Поток* в поле области *Параметры стрелки* в области *Название стрелки* введите имя стрелки – *Информация об учителях* (при этом должна быть выбрана внизу услуга *Показывать название или подпись*) → перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите параметры шрифта – в области *Шрифт* гарнитуру *Arial*, в области *Стиль* начертание *жирный*, в области

Размер - 18 → перейдите на вкладку *Стрелка* → в области *Тип линий* выберите седьмой вариант линии → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

6. Расположите название стрелки *Информация об учителях* как на рисунке 1: выделите стрелку → зацепите левой кнопкой мыши → перетащите в соответствии с заданием.

7. Аналогично создайте остальные стрелки входа: *Информация о предметах*, *Информация о классах*.

8. Создайте стрелку выхода *Список учителей по определенным параметрам*: нажать на панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим работы со стрелками* → подведите курсор к правой стороне блока до появления темного треугольника → щелкните левой кнопкой мыши → подведите курсор к правому краю окна построения диаграммы до появления черной полосы → щелкнуть левой кнопкой мыши по этой полосе → появится стрелка выхода → нажмите панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим курсора* → щелкните правой кнопкой мыши по стрелке → выберите команду *Редактировать активный элемент* → в диалоговом окне *Параметры стрелки* на вкладке *Поток* в поле области введите имя стрелки – *Список учителей по определенным параметрам* → перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите параметры шрифта – в области *Шрифт* гарнитуру *Arial*, в области *Стиль* начертание *жирный*, в области *Размер* 18 → перейдите на вкладку *Стрелка* → в области *Тип линий* выберите седьмой вариант линии → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

9. Расположите название стрелки *Список учителей по определенным параметрам* как на рисунке 1: выделите стрелку → зацепите левой кнопкой мыши → перетащите в соответствии с заданием.

10. Самостоятельно создайте стрелки выхода *Информация о конкретном учителе*, *Информация о конкретном классе*, *Информация о нагрузке*, задав параметры для названия шрифта – гарнитуру *Arial*, в начертание *жирный*, размер 18, для стрелок – седьмой вариант линии и расположив ее в соответствии с заданием.

11. Создайте стрелку управления *Федеральный закон от 27 июля 2006г. №152-ФЗ «О персональных данных»*: нажмите на панели инструментов *Моделирование Режим работы со стрелками* → подведите курсор к верхнему краю окна до появления черной полосы → щелкните левой кнопкой мыши по этой полосе → подведите курсор к верхней стороне блока до появления темного треугольника → щелкните левой кнопкой мыши → появится стрелка выхода → нажмите панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим курсора* → щелкните правой кнопкой мыши по стрелке → выберите команду *Редактировать активный элемент* → в диалоговом окне *Параметры стрелки* на вкладке *Поток* в поле области *Параметры стрелки* в области *Название стрелки* введите имя стрелки – *Федеральный закон от 27 июля 2006г. №152-ФЗ «О персональных данных»* (при этом внизу должна быть выбрана услуга *Показывать название или подпись*) → перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите параметры шрифта – в области *Шрифт* гарнитуру *Arial*, в области *Стиль* начертание *жирный*, в области *Размер* - 18 → перейдите на вкладку *Стрелка* → в области *Тип линий* выберите седьмой вариант линии → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

12. Расположите название стрелки *Федеральный закон от 27 июля 2006г. №152-ФЗ «О персональных данных»* как на рисунке 1: выделите стрелку → зацепите левой кнопкой мыши → перетащите в соответствии с заданием.

13. Аналогично создайте стрелку управления *Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»*.

14. Создайте стрелку механизма *Сотрудники*: нажмите на панели инструментов *Моделирование Режим работы со стрелками* → подведите курсор к нижнему краю окна до появления черной полосы → щелкните левой кнопкой мыши по этой полосе → подведите курсор к нижней стороне блока до появления темного треугольника → щелкните левой кнопкой мыши → нажмите на панели инструментов *Моделирование* кнопку *Режим курсора* → щелкните правой кнопкой мыши по стрелке → выберите команду

Редактировать активный элемент → в диалоговом окне *Параметры* стрелки на вкладке *Поток* в поле области *Параметры* стрелки в области *Название стрелки* введите имя стрелки – *Сотрудники* (при этом внизу услуга *Показывать название или подпись* должна быть выбрана) → перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите параметры шрифта – в области *Шрифт* гарнитуру *Arial*, в области *Стиль* начертание *жирный*, в области *Размер* - 18 → перейдите на вкладку *Стрелка* → в области *Тип линий* выберите седьмой вариант линии → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

15. Расположите название стрелки *Сотрудники* как на рисунке 1: выделите стрелку → зацепите левой кнопкой мыши → перетащите в соответствии с заданием.

16. Аналогично создайте стрелку механизма *Модули и сервисы*.

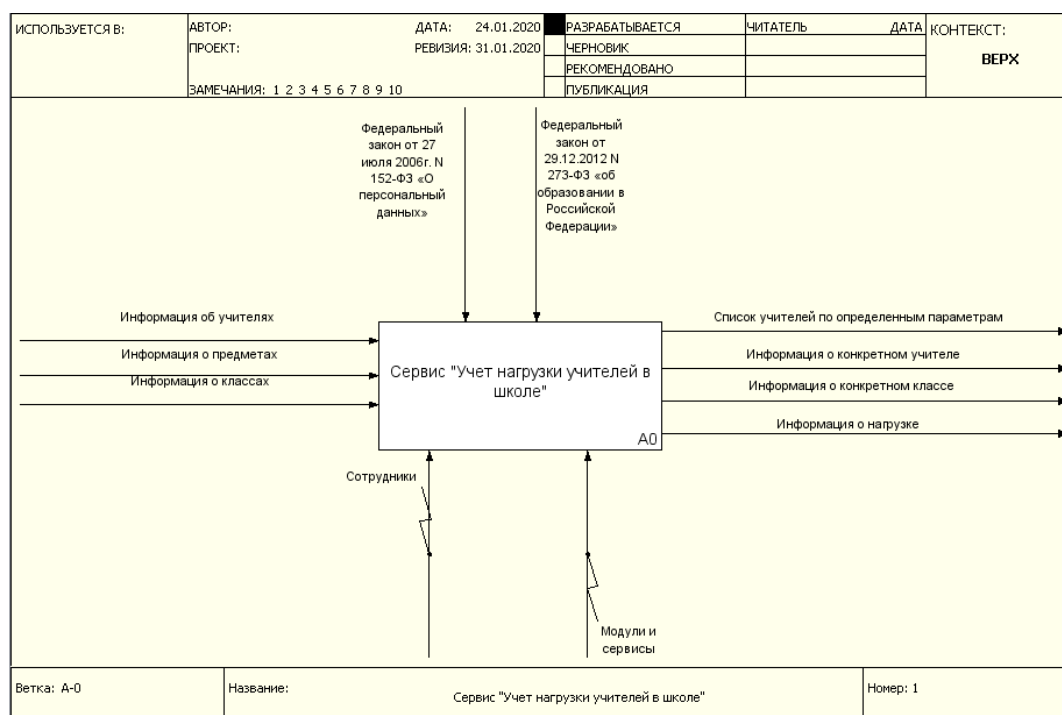


Рисунок 1 - Контекстная диаграмма сервиса «Учет нагрузки учителей в школе»

2. Построение диаграммы декомпозиции в нотации IDF0 в Ramus Educational

Декомпозиция – это разделение сложного объекта, системы, задачи на составные части, элементы.

После создания контекстной диаграммы (А-0), которая представляет собой описание контекста моделируемой системы, проводится функциональная декомпозиция: система разбивается на подсистемы и каждая подсистема описывается в том же синтаксисе, что и система в целом. Затем каждая подсистема разбивается на более мелкие и так до достижения нужного уровня подробности. В результате такого разбиения, каждый фрагмент системы изображается на отдельной диаграмме декомпозиции.

Диаграмма декомпозиции предназначена для детализации работы.

Диаграммы декомпозиции содержат родственные работы, т.е. дочерние работы, имеющие общую родительскую работу.

Допустимый интервал числа работ – от 2 до 8. Декомпозировать работу на одну работу не имеет смысла, диаграммы с количеством работ более восьми получаются перенасыщенными и плохо читаются. Для обеспечения наглядности и лучшего понимания моделируемых процессов рекомендуется использовать от трех до шести блоков на одной диаграмме.

Работы на диаграмме декомпозиции обычно располагаются по диагонали от левого верхнего угла к правому нижнему. Такой порядок называется порядком доминирования. Согласно этому принципу расположения в левом верхнем углу помещается самая важная работа или работа, выполняемая по времени первой. Далее вправо вниз располагаются менее важные или выполняемые позже работы. Такое размещение облегчает чтение диаграмм, кроме того, на нем основывается понятие взаимосвязей работ.

Каждая из работ на диаграмме декомпозиции может быть в свою очередь декомпозирована. На диаграмме декомпозиции работы нумеруются автоматически слева направо. Номер работы показывается в правом нижнем углу. В левом верхнем углу изображается небольшая диагональная черта, которая показывает, что данная работа не была декомпозирована.

Диаграмма декомпозиции предназначена для детализации работы. В отличие от моделей, отображающих структуру организации, работа на

диаграмме верхнего уровня в IDEF0 – это не элемент управления нижестоящими работами. Работы нижнего уровня - это то же самое, что работы верхнего уровня, но в более детальном изложении. Как следствие этого границы работы верхнего уровня - это то же самое, что границы диаграммы декомпозиции.

Для создания диаграммы декомпозиции необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать блок для декомпозиции → нажать на панели инструментов *Моделирование* кнопку *Перейти к дочерним диаграммам* → в диалоговом окне *Создание новой диаграммы* (см. рисунок 2) → выбрать шаблон диаграммы простой → выбрать тип диаграммы IDEF0 → указать количество функциональных блоков 3 → нажать кнопку *OK* → появится диаграмма декомпозиции с 3 блоками.

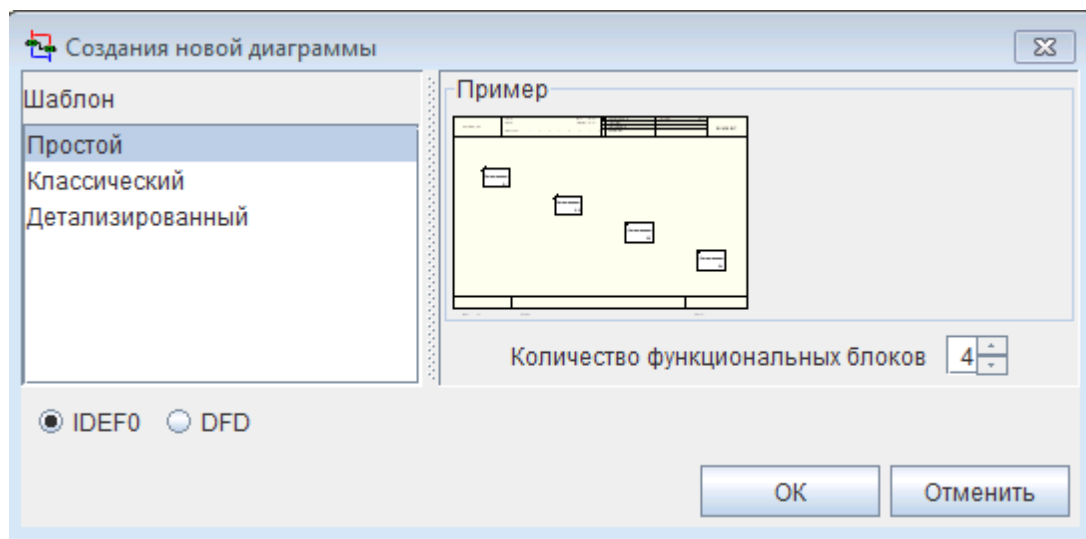


Рисунок 2 - Диалоговое окно «Создание новой диаграммы»

2. Убедитесь, что все стрелки, которые были на родительской диаграмме, перешли на диаграмму композиции.

3. Переименуйте первый блок в дочернюю работу – *Поиск учителя*: выделите первый блок → щелкните правой кнопкой мыши по блоку → выберите команду *Редактировать активный элемент* → в диалоговом окне *Свойства функционального блока* перейдите на вкладке *Название* → введите в поле имя блока – *Поиск учителя* → нажмите кнопки *Применить* и *OK*.

4. Задайте параметры шрифта для названия дочерней работы *Поиск учителя*: дважды щелкните по блоку *Поиск учителя* → в диалоговом окне *Свойства функционального блока* перейдите на вкладку *Шрифт* → выберите в области *Шрифт* – гарнитуру *Arial*, в области *Размер* – 16 → нажмите кнопки *Применить* и *ОК*.

5. Аналогично установите свойства для блоков *Выбор учителей по определенным предметам* и *Подбор учителей для каждого класса*.

6. Соедините граничную стрелку *Информация о предметах*, *Информация о классах* с работой *Выбор учителей по определенным предметам*: щелкните левой кнопкой мыши по каждой стрелке → подведите к левой стороне блока *Выбор учителей по определенным предметам* до появления черного треугольника → щелкните левой кнопкой мыши по блоку → стрелка соединится с блоком.

7. Стрелки *Федеральный закон от 27 июля 2006г. №152-ФЗ «О персональных данных»*, *Федеральный закон от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»*, *Список учителей по определенным параметрам* *Информация о конкретном учителе*, *Информация о конкретном классе*, *Информация о нагрузке*, *Сотрудники*, *Модули и сервисы* расположите согласно рисунку 3.

8. Соедините работу *Поиск учителя* с работами *Выбор учителей по определенным предметам* и *Подбор учителей для каждого класса* стрелкой *Список учителей*, т.к. одним из результатов поиска учителя будет список учителей.

9. Соедините работу *Выбор учителей по определенным предметам* с работой *Подбор учителей для каждого класса* стрелкой *Параметры подбора*, т.к. одним из результатов выбора учителей по определенным предметам будут параметры подбора.

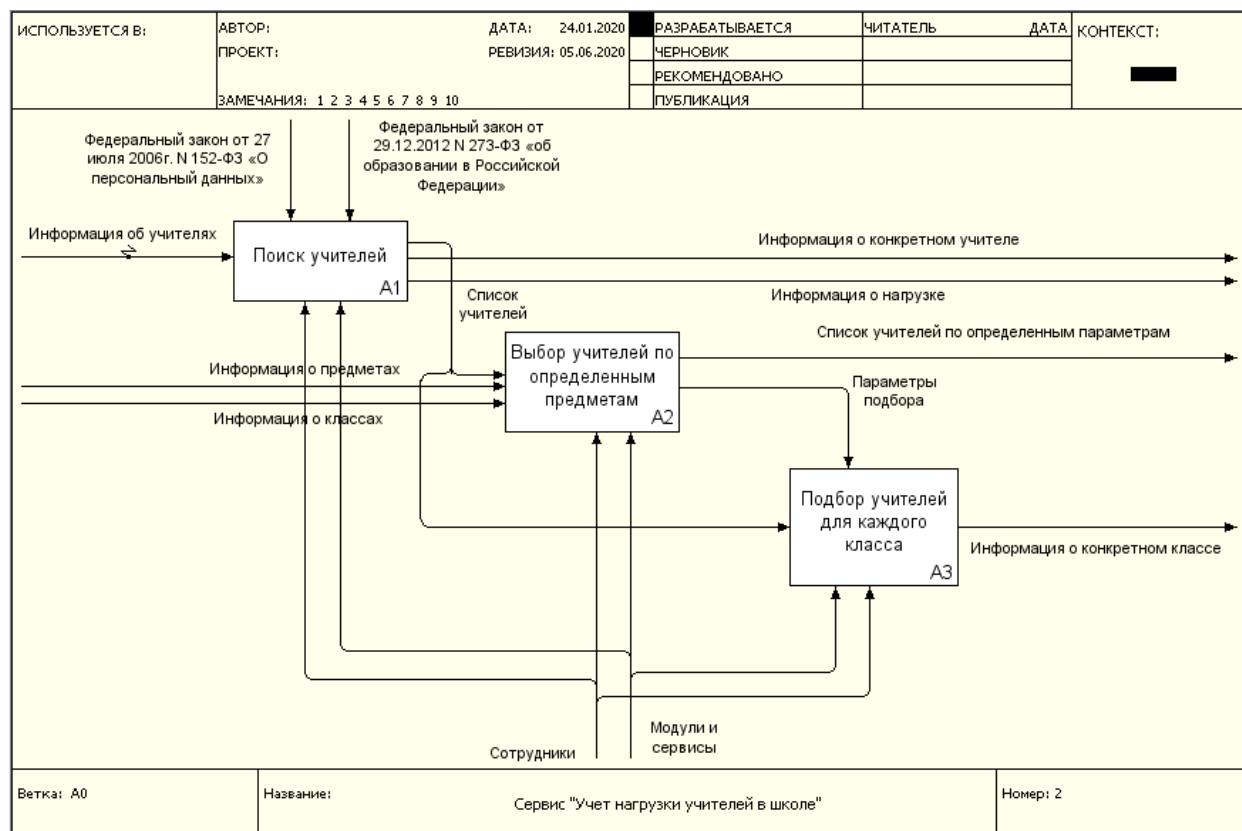


Рисунок 3 - Диаграмма декомпозиции сервиса «Учет нагрузки учителей в школе»

3. Построение диаграммы в нотации DFD в Ramus Educational

Ramus Educational также позволяет выполнять построение диаграмм потоков данных в нотации DFD. Основой данного аспекта рассматриваемого инструментария является создание классификаторов. Поэтому сначала остановимся на рассмотрении вопроса создания классификаторов.

3.1. Создание классификаторов в программе Ramus Educational

Программа Ramus Educational позволяет создавать систему классификации и кодирования всех объектов, которые фигурируют в бизнес-процессах предприятия и увязывать эту систему с графическими моделями бизнес-процессов.

Рабочая область «Классификаторы» — содержит список всех классификаторов и групп классификаторов текущего проекта, предназначены создания системы классификации и кодирования всех объектов, которые

фигурируют в бизнес-процессах предприятия и увязывают эту систему с графическими моделями бизнес-процессов.

Классификаторы – систематизированный перечень наименований объектов.

Последовательность создания классификаторов следующая:

1. нажмите кнопку на панели инструментов области *Классификаторы* *Создать элемент* → появится новая строка → выделите строку классификатора → нажмите клавишу F2 → введите название классификатора - *Информация* → щелкните левой кнопкой мыши в пустом месте → появится классификатор с названием *Информация*.

17. Самостоятельно создайте классификаторы *Отчетная информация* и *Хранилище*.

18. Создайте классификатор *Информация о предметах*, поместив его в группу *Информация*. Для этого нажмите кнопку на панели инструментов области *Классификаторы* *Создать элемент* → появится новая строка → выделите строку классификатора → нажмите клавишу F2 → введите название классификатора - *Информация о предметах* → щелкните левой кнопкой мыши в пустом месте → появится классификатор с названием *Сооружения* → зацепите левой кнопкой мыши код классификатора *Сооружения* → перетащите его на название классификатора *Информация* → иконка классификатора *Информация* изменит свой вид на картинку папки → внутри группы *Информация* окажется классификатор *Информация о предметах*.

19. Самостоятельно создайте классификаторы *Информация о нагрузке*, *Информация о классах*, *Информация об учителях*, поместив их в группу *Информация*.

20. Самостоятельно создайте классификаторы *Информация о конкретном классе*, *Список учителей по определенным параметрам*, *Информация о конкретном учителе*, поместив их в группу *Отчетная информация*.

21. Самостоятельно создайте классификаторы *Учителя*, *Предметы*, *Классы*, *Нагрузка*, поместив их в группу *Хранилище*.

23. В результате рабочее пространство «Классификаторы» должно иметь вид:

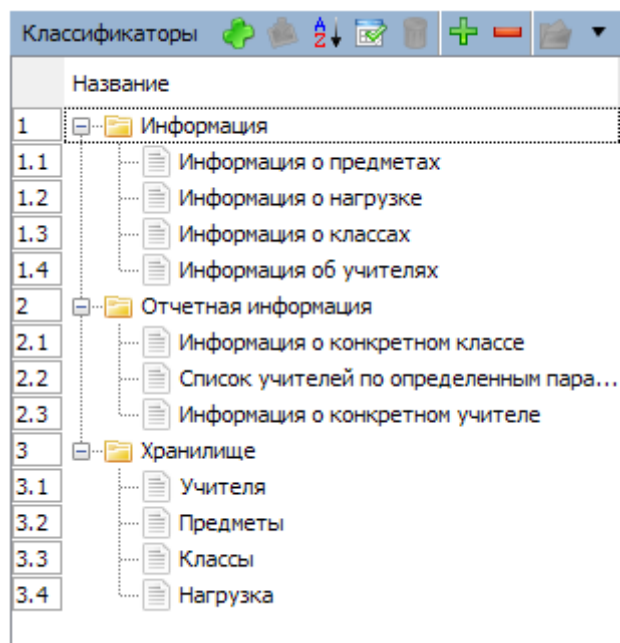


Рисунок 4 - Вид рабочего пространства «Классификаторы»

3.2. Создание диаграммы в нотации DFD в Ramus Educational

Диаграммы потоков данных (Data flow diagram, DFD) используются для описания документооборота и обработки информации. Подобно IDEF0, DFD представляет моделируемую систему как сеть связанных между собой работ. Их можно использовать как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота в корпоративных системах обработки информации. Главная цель DFD – показать, как каждая работа преобразует свои входные данные в выходные, а также выявить отношения между этими работами.

Любая DFD-диаграмма может содержать работы, внешние сущности, стрелки (потоки данных) и хранилища данных.

Работы изображаются прямоугольниками с закругленными углами, смысл их совпадает со смыслом работ IDEF0. Они имеют входы и выходы,

но не поддерживают управления и механизмы, как IDEF0. Все стороны работы равнозначны. В каждую работу может входить и выходить по несколько стрелок.

Внешние сущности и изображают входы в систему и/или выходы из нее. Одна внешняя сущность может одновременно предоставлять входы (функционируя как поставщик) и принимать выходы (функционируя как получатель). Внешняя сущность представляет собой материальный объект, например заказчики, персонал, поставщики, клиенты, склад. Определение некоторого объекта или системы в качестве внешней сущности указывает на то, что они находятся за пределами границ анализируемой системы. Внешние сущности изображаются в виде прямоугольника с тенью и обычно располагаются по краям диаграммы.

Стрелки (потoki данных) описывают движение объектов из одной части системы в другую (отсюда следует, что диаграмма DFD не может иметь граничных стрелок). Поскольку все стороны работы в DFD равнозначны, стрелки могут начинаться и заканчиваться на любой стороне прямоугольника. Стрелки могут быть двунаправлены.

Хранилище данных – в отличие от стрелок, описывающих объекты в движении, хранилища данных изображают объекты в покое (рисунок 5). Хранилище данных – это абстрактное устройство для хранения информации, которую можно в любой момент поместить в накопитель и через не-которое время извлечь, причем способы помещения и извлечения могут быть любыми. Оно в общем случае является прообразом будущей базы данных, и описание хранящихся в нем данных должно соответствовать информационной модели.

2.1	Список заказов
-----	----------------

Рисунок 5 - Хранилище данных в DFD

При декомпозиции работы IDEF0 в DFD необходимо выполнить следующие действия:

1. Перейти на диаграмму декомпозиции A0 «Учет нагрузки учителей в школе»;
2. Выделить диаграмму *Поиск учителей* и нажать кнопку на панели инструментов *перейти к дочерней диаграмме*;
3. В диалоговом окне создания новой диаграммы выбрать: шаблон – простой, нотация – DFD, количество функциональных блоков – 3;
4. Переименовать функциональные блоки в соответствии с рисунком 6 – *Просмотр информации по учителям, Поиск требующегося учителя, Вывод полученного результата* и привести к данному виду. Создание хранилищ данных осуществляется следующим образом: нажать кнопку на панели инструментов *Режим добавления хранилища данных* → дважды щелкнуть левой кнопкой мыши в том месте, где будет блок → щелкнуть правой кнопкой мыши по блоку → услуга *Редактировать активный элемент* → на вкладке *Объект* нажать кнопку *Задать DFD-объект* → в классификаторе *Хранилища данных* выделить необходимый элемент → нажать *ОК*;
5. Перейти на диаграмму декомпозиции A0 и затуннелировать стрелки (обозначить туннель круглыми скобками), удаленные на диаграмме декомпозиции DFD.

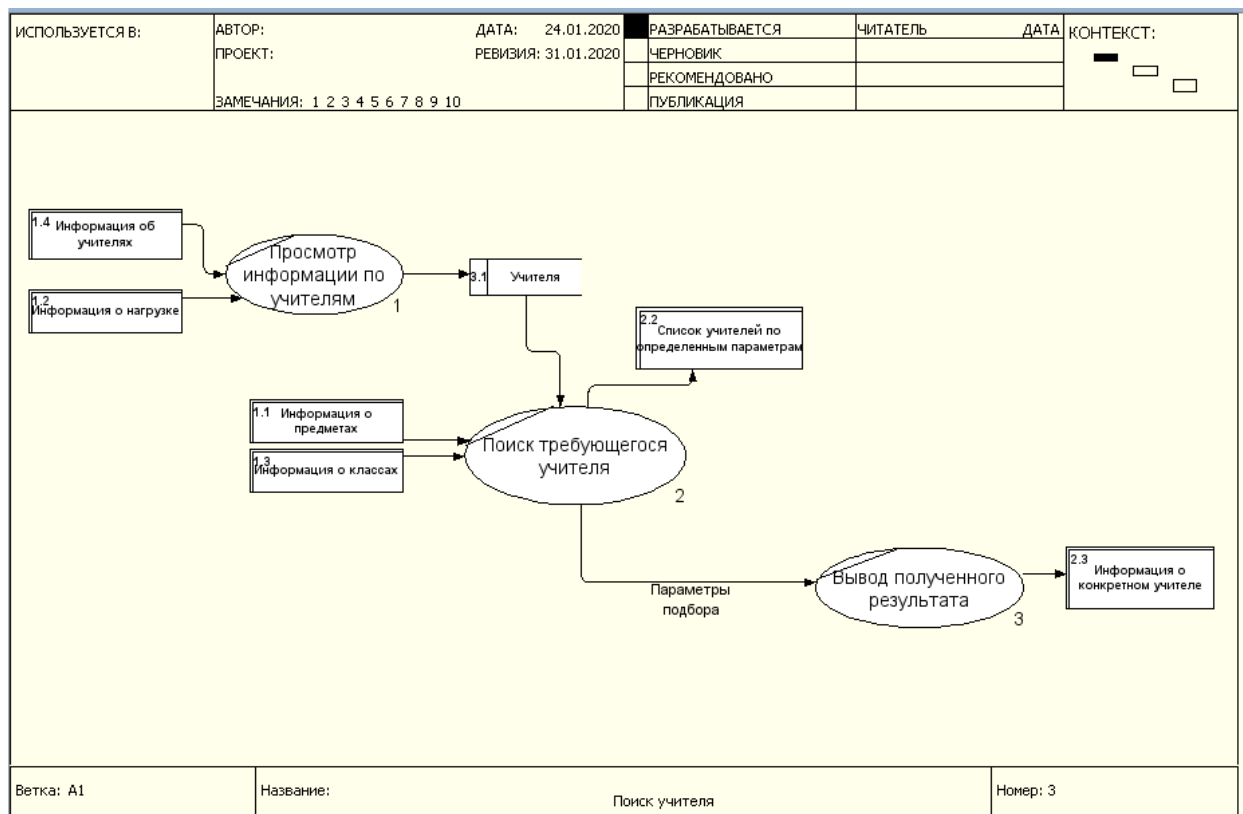


Рисунок 6 - DFD-диаграмма «Поиск учителя»

6. DFD-диаграммы «Выбор учителей по определенным параметрам» и «Подбор учителей для каждого класса» строятся аналогично (рисунки 7-8).

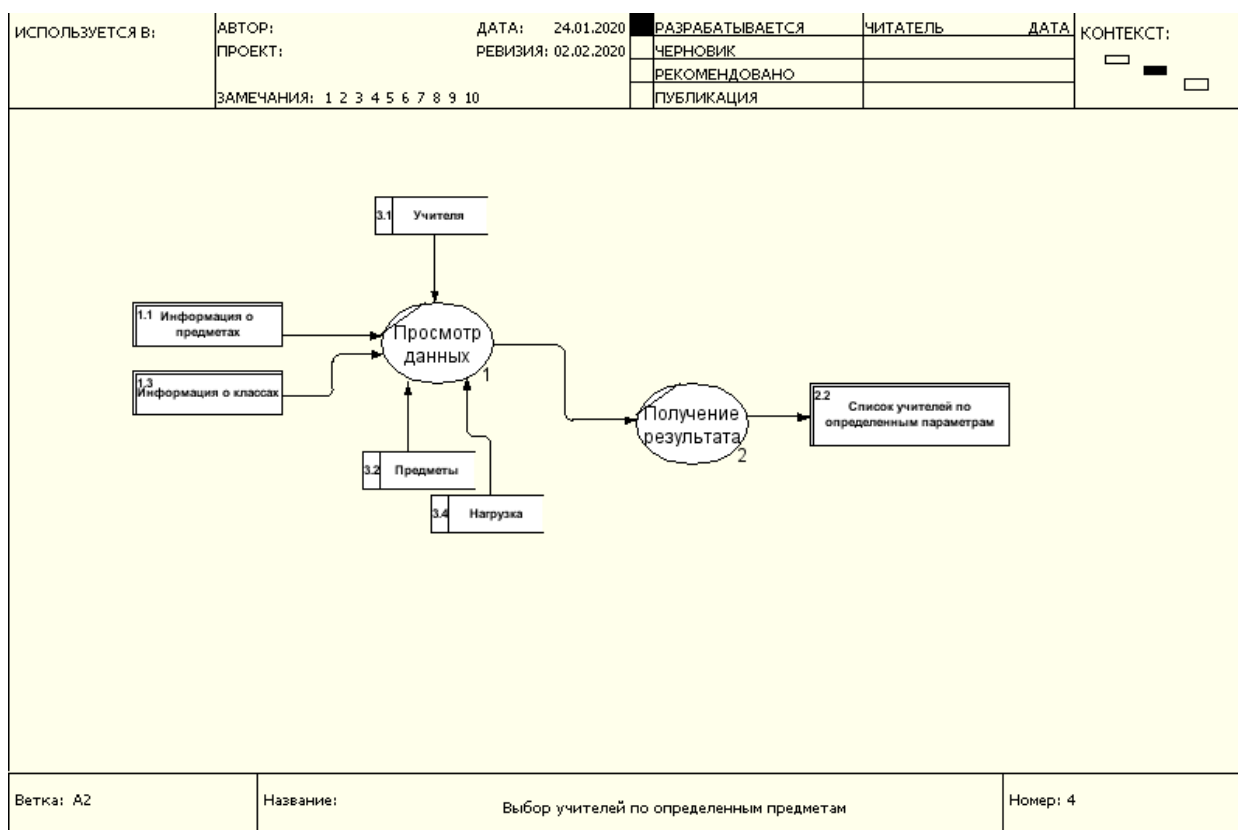


Рисунок 7 - DFD-диаграмма «Выбор учителей по определенным параметрам»

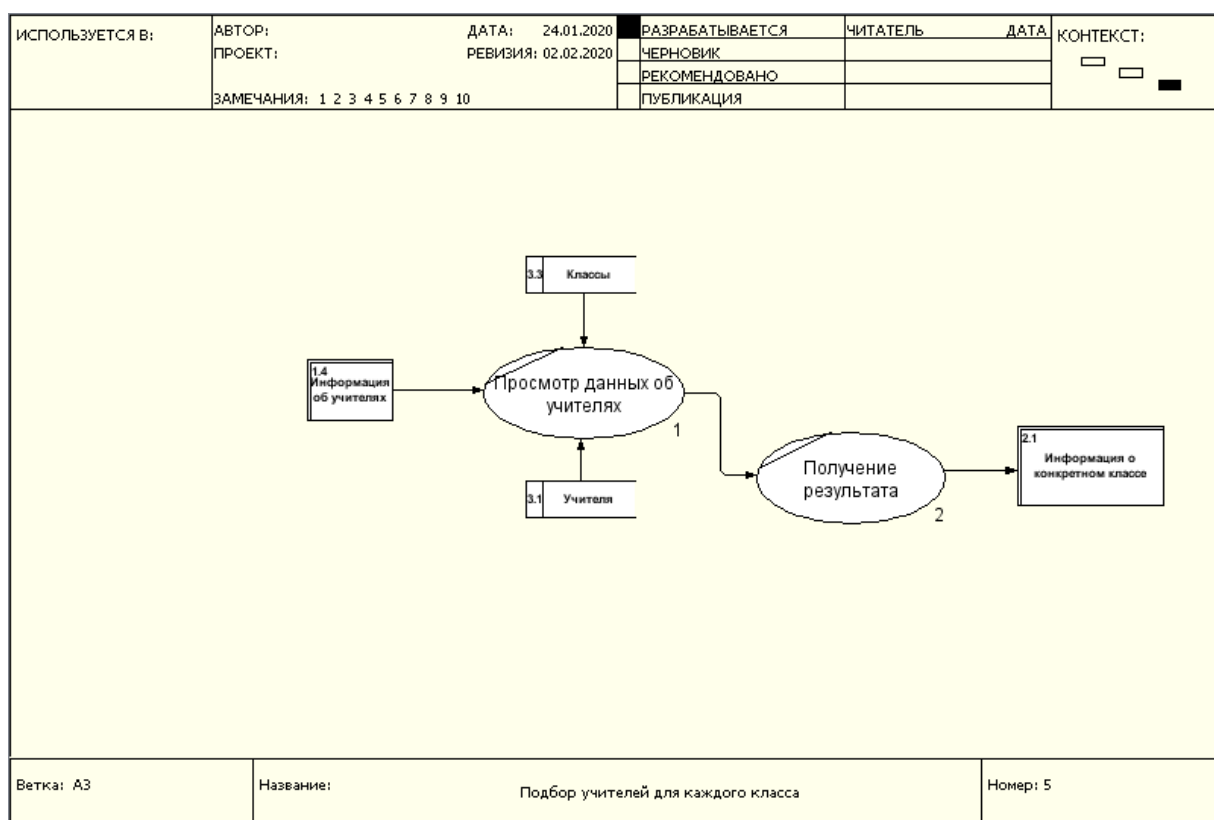


Рисунок 8 - DFD-диаграмма «Подбор учителей для каждого класса»