

## Графическая нотация и метод проектирования IDEF0

Таблица. Объекты нотации IDEF0

Наименование	Описание
Работа (Activity)	Объект служит для описания функций (процедур, работ), выполняемых подразделениями/сотрудниками предприятия. Это бизнес-процесс нижнего уровня, содержащий последовательность конечных (не требующих дополнительной детализации) действий (функций). Изображается прямоугольником. Имя работы должно отображать процесс, действие. Для того чтобы работа могла быть смоделирована, должно пройти какое-то время от начала до окончания работы и должны быть затрачены какие-то ресурсы
Стрелка входа	Стрелка рисуется входящей в работу слева и описывает входящие документы, информацию, материальные ресурсы, необходимые для выполнения функции и изменяемые работой
Стрелка выхода	Стрелка рисуется исходящей из работы справа и описывает результаты выполнения работы — исходящие документы, информацию, материальные ресурсы. В нотации IDEF0 каждая процедура должна обязательно иметь не менее одной стрелки выхода
Стрелка управления	Стрелка рисуется входящей в работу сверху и описывает управляющее воздействие, регламентирующее выполнение процесса, например распоряжение, нормативный документ и т.д. В нотации IDEF0 каждая процедура должна обязательно иметь не менее одной стрелки управления
Стрелка механизма	Стрелка рисуется входящей в работу снизу и описывает так называемые механизмы, то есть ресурсы, необходимые для выполнения процедуры, но целиком не потребляющиеся при выполнении одной итерации процесса или не изменяющие в процессе свое состояние. Исполнительным механизмом и частью системы является персонал. Примеры: сотрудник, станок и т.д.
Стрелка вызова	Стрелка рисуется исходящей из работы вниз и является ссылкой на другую модель работы. В VPwin такая стрелка используется для слияния и расщепления моделей

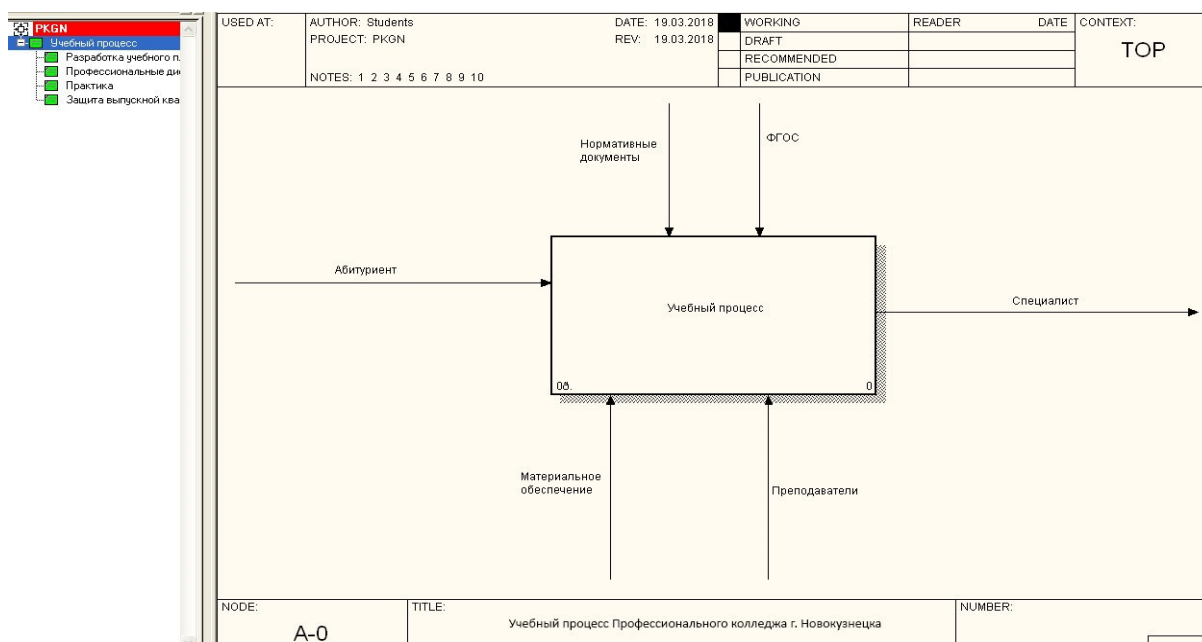


Рис.1. Внешний вид модели IDEF0

(1) Все “Работы” принадлежат одному классу, т.е. обладают одинаковым набором свойств и поведением. Этот важный и часто нарушаемый принцип отдельно обсудим ниже.

(2) Все связи между “Работами” относятся к классу “Ресурс”. Например, электронное издание “Налогового кодекса РФ” является общедоступным информационным ресурсом.

(3) Для однозначной “привязки” ресурсов к трем возможным входам БП на множестве “Ресурсов” вводится следующая классификация.

1. Признак изменчивости “Ресурса” при исполнении “Работы”.

1.1. “Ресурсы”, подлежащие трансформации в другие виды “Ресурсов”.

1.2. Нетрансформируемые “Ресурсы”.

1.2.1. Неизнашиваемые “Ресурсы”. Например, большая часть информационных “Ресурсов” в электронной форме являются неизнашиваемыми.

1.2.2. Изнашиваемые (устаревающие) “Ресурсы”. Например, вспомогательные инструменты, персонал.

2. Признак блокировки “Ресурса” “Работой”, исключающий возможность использования “Ресурса” другими “Работами”

2.1. “Ресурсы”, которые не могут блокироваться “Работами” (“Ресурсы” общего пользования)

2.2. Блокируемые “Ресурсы”

Правила разводки “Ресурсов”, классифицируемых по описанным выше признакам, по интерфейсам, заданным стандартом IDEF0, иллюстрируются на примере “Работы” “Общая модель БП (В)”. При желании можно убедиться, что предлагаемая интерпретация смыслового содержания интерфейсов IDEF0-стандарта, не только полностью соответствует требованиям этого стандарта, но и лишена возможных логико-лингвистических противоречий, свойственных иным интерпретациям.

### **Графическая нотация и метод проектирования IDEF3**

Для эффективного управления любым процессом, необходимо иметь детальное представление об его сценарии и структуре сопутствующего документооборота. Средства документирования и моделирования IDEF3 позволяют выполнять следующие задачи:

Документировать имеющиеся данные о технологии процесса, выявленные, скажем, в процессе опроса компетентных сотрудников, ответственных за организацию рассматриваемого процесса.

Определять и анализировать точки влияния потоков сопутствующего документооборота на сценарий технологических процессов.

Определять ситуации, в которых требуется принятие решения, влияющего на жизненный цикл процесса, например изменение конструктивных, технологических или эксплуатационных свойств конечного продукта.

Содействовать принятию оптимальных решений при реорганизации технологических процессов.

Разрабатывать имитационные модели технологических процессов, по принципу "КАК БУДЕТ, ЕСЛИ..."

#### **Два типа диаграмм в IDEF3**

Существуют два типа диаграмм в стандарте IDEF3, представляющие описание одного и того же сценария технологического процесса в разных ракурсах. Диаграммы относящиеся к первому типу называются диаграммами Описания Последовательности Этапов Процесса (Process Flow Description Diagrams, PFDD), а ко второму - диаграммами Состояния Объекта в и его Трансформаций Процессе (Object State Transition Network, OSTN). Предположим, требуется описать процесс окраски детали в производственном цеху на предприятии. С помощью диаграмм PFDD документируется последовательность и описание стадий обработки детали в рамках исследуемого технологического процесса. Диаграммы OSTN используются для иллюстрации трансформаций детали, которые происходят на каждой стадии обработки.

На следующем примере, опишем, как графические средства IDEF3 позволяют документировать вышеуказанный производственный процесс окраски детали. В целом, этот процесс состоит непосредственно из самой окраски, производимой на специальном оборудовании и этапа контроля ее качества, который определяет, нужно ли деталь окрасить заново (в случае несоответствия стандартам и выявления брака) или отправить ее в дальнейшую обработку.

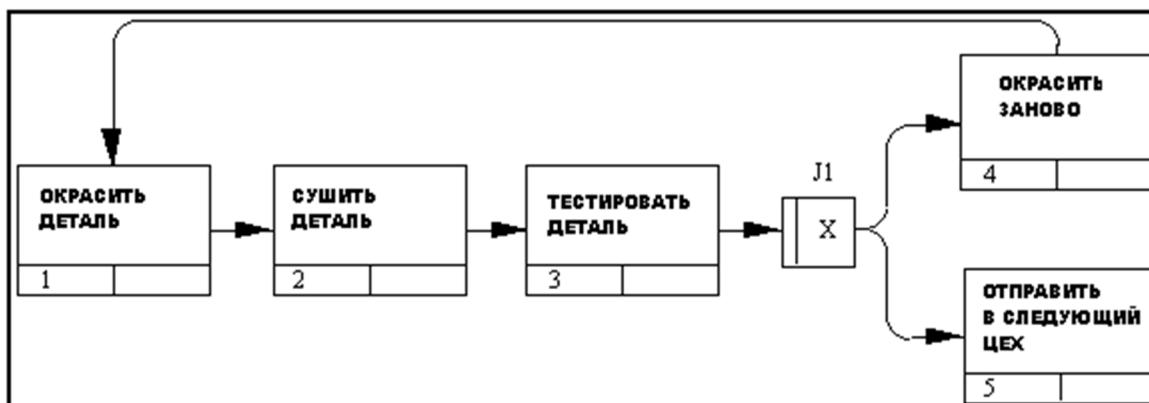


Рис.2. Пример PFDD диаграммы

На рис.2 изображена диаграмма PFDD, являющаяся графическим отображением сценария обработки детали. Прямоугольники на диаграмме PFDD называются функциональными элементами или элементами поведения (Unit of Behavior, UOB) и обозначают событие, стадию процесса или принятие решения. Каждый UOB имеет свое имя, отображаемое в глагольном наклонении и уникальный номер. Стрелки или линии являются отображением перемещения детали между UOB-блоками в ходе процесса. Линии бывают следующих видов:

- Старшая (Precedence) - сплошная линия, связывающая UOB. Рисуется слева направо или сверху вниз.
- Отношения (Relational Link)- пунктирная линия, используемая для изображения связей между UOB
- Поток объектов (Object Flow)- стрелка с двумя наконечниками используется для описания того факта, что объект (деталь) используется в двух или более единицах работы, например, когда объект порождается в одной работе и используется в другой.

Объект, обозначенный J1 - называется перекрестком (Junction). Перекрестки используются для отображения логики взаимодействия стрелок (потоков) при слиянии и разветвлении или для отображения множества событий, которые могут или должны быть завершены перед началом следующей работы. Различают перекрестки для слияния (Fan-in Junction) и разветвления (Fan-out Junction) стрелок. Перекресток не может использоваться одновременно для слияния и для разветвления. При внесении перекрестка в диаграмму необходимо указать тип перекрестка. Классификация возможных типов перекрестков приведена в таблице.

Таблица. Перекрестки модели IDEF3.

Наименование	Смысл в случае слияния стрелок (Fan-in Junction)	Смысл в случае разветвления стрелок (Fan-out Junction)
Asynchronous AND	Все предшествующие процессы должны быть завершены	Все следующие процессы должны быть запущены
Synchronous AND	Все предшествующие процессы завершены одновременно	Все следующие процессы запускаются одновременно

Asynchronous OR	Один или несколько предшествующих процессов должны быть завершены	Один или несколько следующих процессов должны быть запущены
Synchronous OR	Один или несколько предшествующих процессов завершаются одновременно	Один или несколько следующих процессов запускаются одновременно
XOR (Exclusive OR)	Только один предшествующий процесс завершен	Только один следующий процесс запускается

Все перекрестки в PFDD диаграмме нумеруются, каждый номер имеет префикс "J".

Сценарий, отображаемый на диаграмме, можно описать в следующем виде:

Деталь поступает в окрасочный цех, подготовленной к окраске. В процессе окраски наносится один слой эмали при высокой температуре. После этого, производится сушка детали, после которой начинается этап проверки качества нанесенного слоя. Если тест подтверждает недостаточное качество нанесенного слоя (недостаточную толщину, неоднородность и т.д.), то деталь заново пропускается через цех окраски. Если деталь успешно проходит контроль качества, то она отправляется в следующий цех для дальнейшей обработки.

Каждый функциональный блок UOB может иметь последовательность декомпозиций, и, следовательно, может быть детализирован с любой необходимой точностью. Под декомпозицией мы понимаем представление каждого UOB с помощью отдельной IDEF3 диаграммы. Например, мы можем декомпозировать UOB "Окрасить Деталь", представив его отдельным процессом и построив для него свою PFDD диаграмму. При этом эта диаграмма будет называться дочерней, по отношению к изображенной на рис. 2, а та, соответственно родительской. Номера UOB дочерних диаграмм имеют сквозную нумерацию, т.е., если родительский UOB имеет номер "1", то блоки UOB на его декомпозиции будут соответственно иметь номера "1.1", "1.2" и т.д. Применение принципа декомпозиции в IDEF3 позволяет структурировано описывать процессы с любым требуемым уровнем детализации.

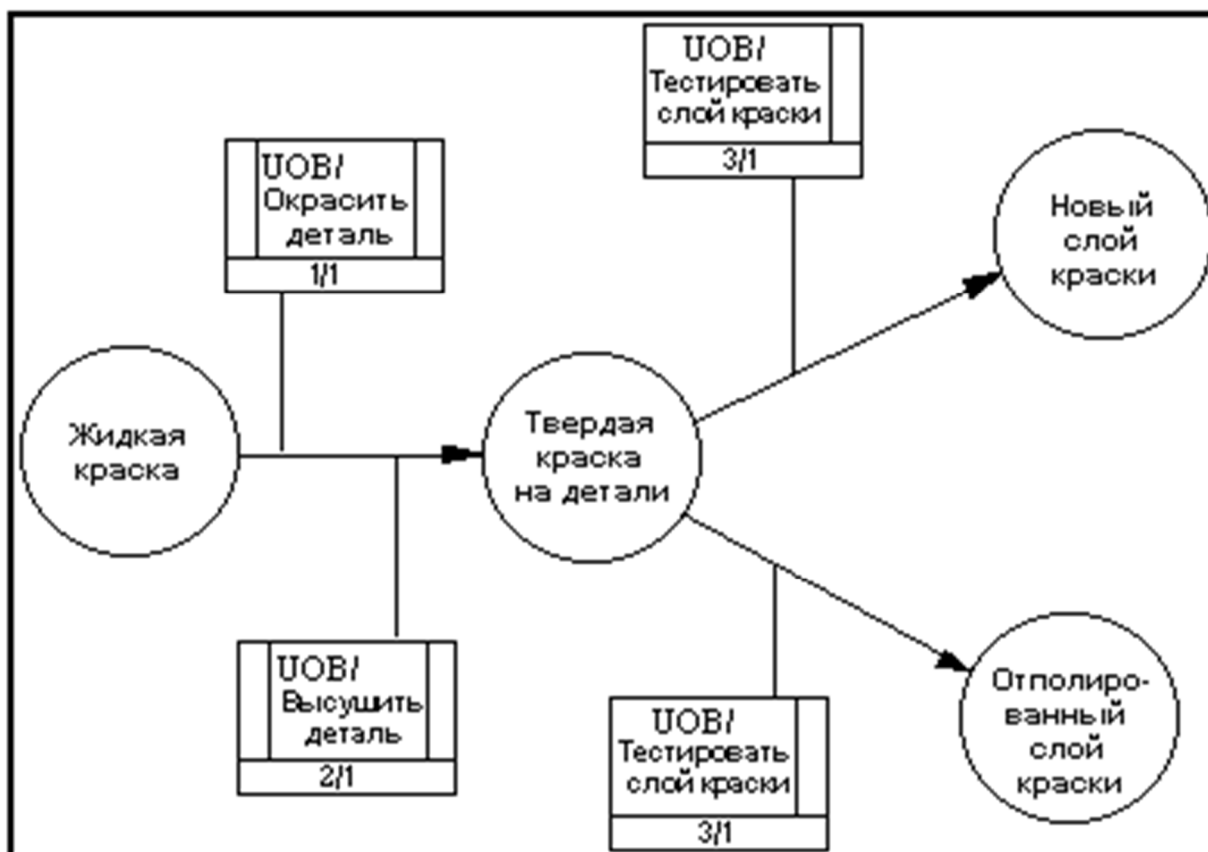


Рис.3. Пример OSTN диаграммы

Если диаграммы PFDD технологический процесс "С точки зрения наблюдателя", то другой класс диаграмм IDEF3 OSTN позволяет рассматривать тот же самый процесс "С точки зрения объекта". На рис.3 представлено отображение процесса окраски с точки зрения OSTN диаграммы. Состояния объекта (в нашем случае детали) и Изменение состояния являются ключевыми понятиями OSTN диаграммы. Состояния объекта отображаются окружностями, а их изменения направленными линиями. Каждая линия имеет ссылку на соответствующий функциональный блок UOB, в результате которого произошло отображаемое ей изменение состояния объекта.