

Научная статья  
УДК 004.05

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ UML ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНОГО ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Татьяна Сергеевна Новоселова<sup>1</sup>, Евгения Васильевна Анянова<sup>2</sup>,  
Иван Викторович Мерзляков<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> novoselovats@m.usfeu.ru

<sup>2</sup> anyanovagv@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> metamorf1992@yandex.ru

*Аннотация.* В данной статье рассмотрена возможность применения диаграмм потоков данных и «сущность-связь» языка визуального моделирования UML, повышающих эффективность процесса разработки программного приложения для сотрудника отдела материально-технического снабжения. Приведены наглядные примеры диаграмм.

*Ключевые слова:* автоматизированная система, UML, граф, диаграмма потоков данных, диаграмма «сущность-связь», программная реализация

*Для цитирования:* Новоселова Т. С., Анянова Е. В., Мерзляков И. В. Использование языка визуального моделирования UML для разработки эффективного программного приложения // Эффективный ответ на современные вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий = Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies : материалы XVI Международной научно-технической конференции. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 358–363.

Original article

## USING THE UML VISUAL MODELING LANGUAGE TO DEVELOP AN EFFECTIVE SOFTWARE APPLICATION

Tatyana S. Novoselova<sup>1</sup>, Evgeniya V. Anyanova<sup>2</sup>, Ivan V. Merzlyakov<sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> novoselovats@m.usfeu.ru

<sup>2</sup> anyanovagv@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> metamorf1992@yandex.ru

**Abstract.** This article discusses the possibility of using data flow diagrams and “entity-relationship” of the UML visual modeling language, which increases the efficiency of the process of developing a software application for an employee of the logistics department. Visual examples of diagrams are given.

**Keywords:** automated system, UML, graph, data flow diagram, entity-relationship diagram, software implementation

**For citation:** Novoselova T. S., Anyanova E. V., Merzlyakov I. V. (2025) Ispol'zovanie yazyka vizual'nogo modelirovaniya UML dlya razrabotki effektivnogo programmnoy prilozheniya [Using the UML visual modeling language to develop an effective software application]. Effektivnyi otvet na sovremennye vyzovy s uchetom vzaimodeystviya cheloveka i prirody, cheloveka i tekhnologii [Effective reaction to modern challenges of the interaction between human and nature, human and technologies] : proceedings of the XVI International Scientific and Technical Conference. Ekaterinburg : USFEU, 2025. P. 358–363. (In Russ).

Любая автоматизированная система разрабатывается с целью сокращения количества ручных операций по обработке информации, выдачи ответа по интересующему запросу, а также предоставления возможности просмотра резульатной информации в удобном для понимания виде.

Разработка любой системы начинается с изучения и анализа исследуемой предметной области. С конца XX в. используется язык визуального моделирования UML (Unified Modeling Language). Основным инструментом представления модели в UML являются диаграммы [1]. Диаграмма UML – это нагруженный связанный граф: вершины – элементы модели, дуги (ребра) – отношения между элементами. Рассмотрим использование диаграммы потоков данных (IDEF) и диаграммы «сущность-связь» для разработки автоматизированного рабочего места сотрудника отдела материально-технического снабжения предприятия МУП «Энергосервис» МО Красноуфимский район.

Методология функционального моделирования IDEF0 – это технология описания системы в целом как множества взаимосвязанных действий или функций. «Функциональная» точка зрения позволяет четко отделить аспекты назначения системы от аспектов ее физической реализации. Наиболее часто IDEF0 применяется как технология исследования и проектирования систем на логическом уровне. IDEF0 сочетает в себе небольшую по объему графическую нотацию (она содержит только два обозначения: блоки и стрелки) со строгими и четко определенными рекомендациями, предназначенными для построения качественной и понятной модели системы [2]. В блоках описываются функции системы, а стрелки представляют потоки данных или материальные объекты, связывающие эти блоки. На диаграмме стрелки с входной информацией поступают на вход блока, а с резульатной – выходят из блоков. Каждый последующий уровень диаграммы более подробно описывает отдельный блок или предыдущий уровень. В качестве

среды реализации диаграммы потоков данных использовалось CASE средство с открытой лицензией – Process Modeler.

На рис. 1 представлена главная контекстная диаграмма нулевого уровня, на рис. 2–4 – диаграммы потоков данных первого уровня детализации.

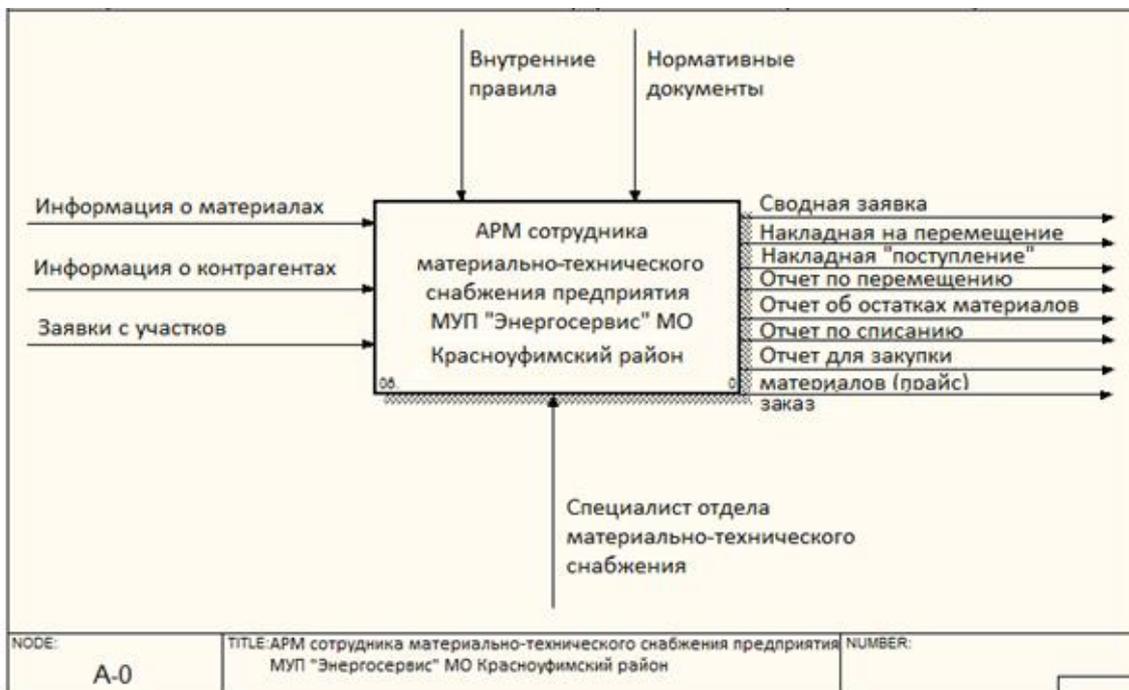


Рис. 1. Диаграмма нулевого уровня

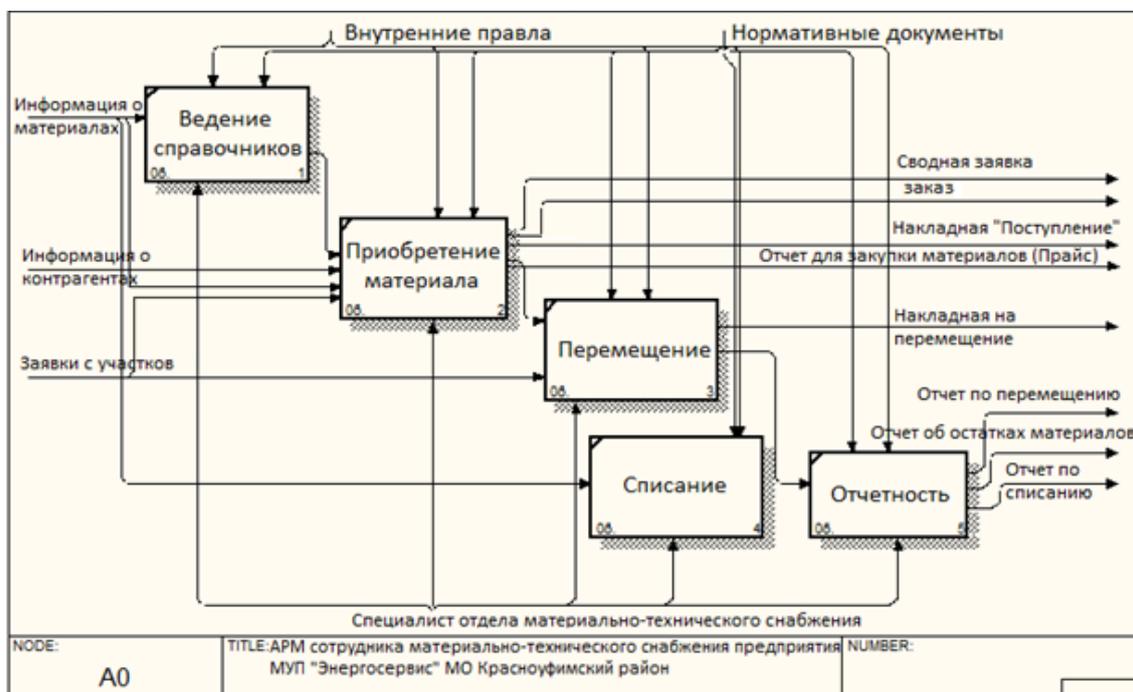


Рис. 2. Диаграмма первого уровня детализации

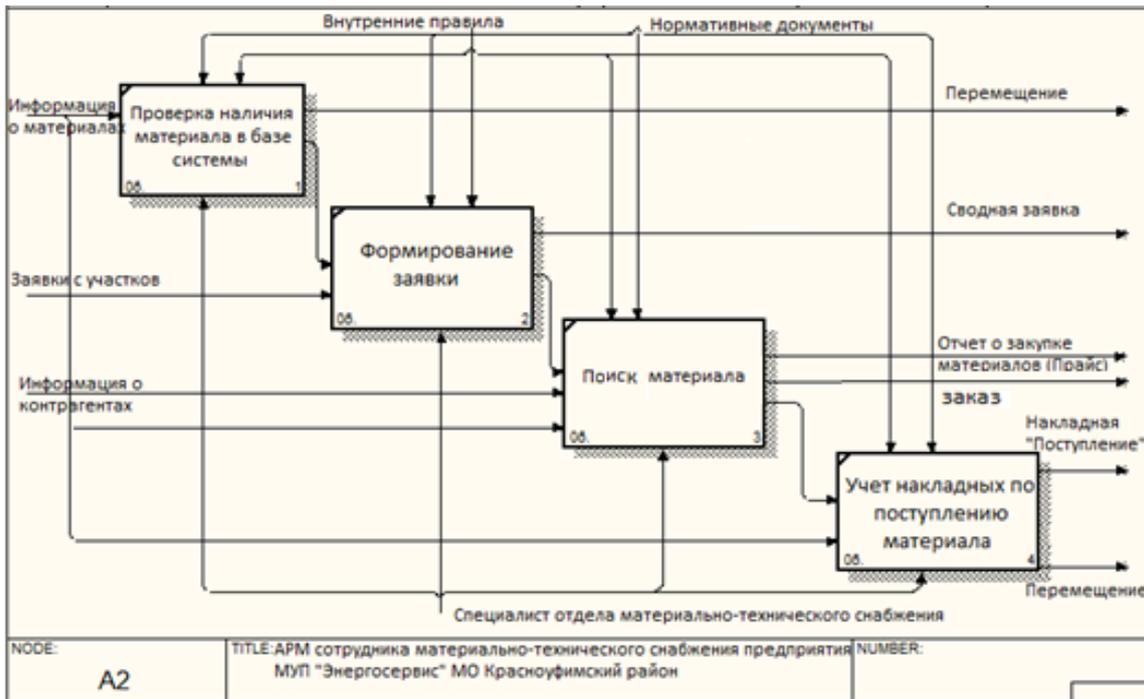


Рис. 3. Декомпозиция блока «Приобретение материала»

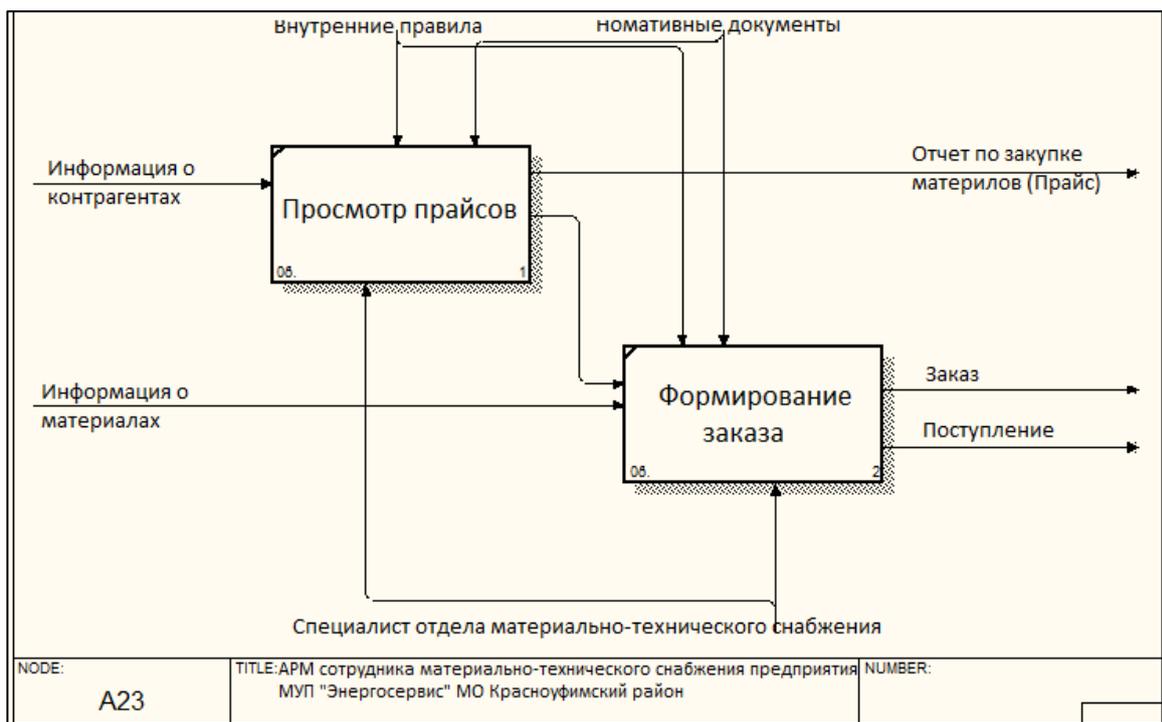


Рис. 4. Декомпозиция блока «Поиск материала»

Когда определены границы разработки, строится диаграмма «сущность-связь» информационной системы (рис. 5). Эта диаграмма показывает, как внутри проектируемой системы взаимодействуют между собой разные «сущности» (люди, информационные объекты и так далее).

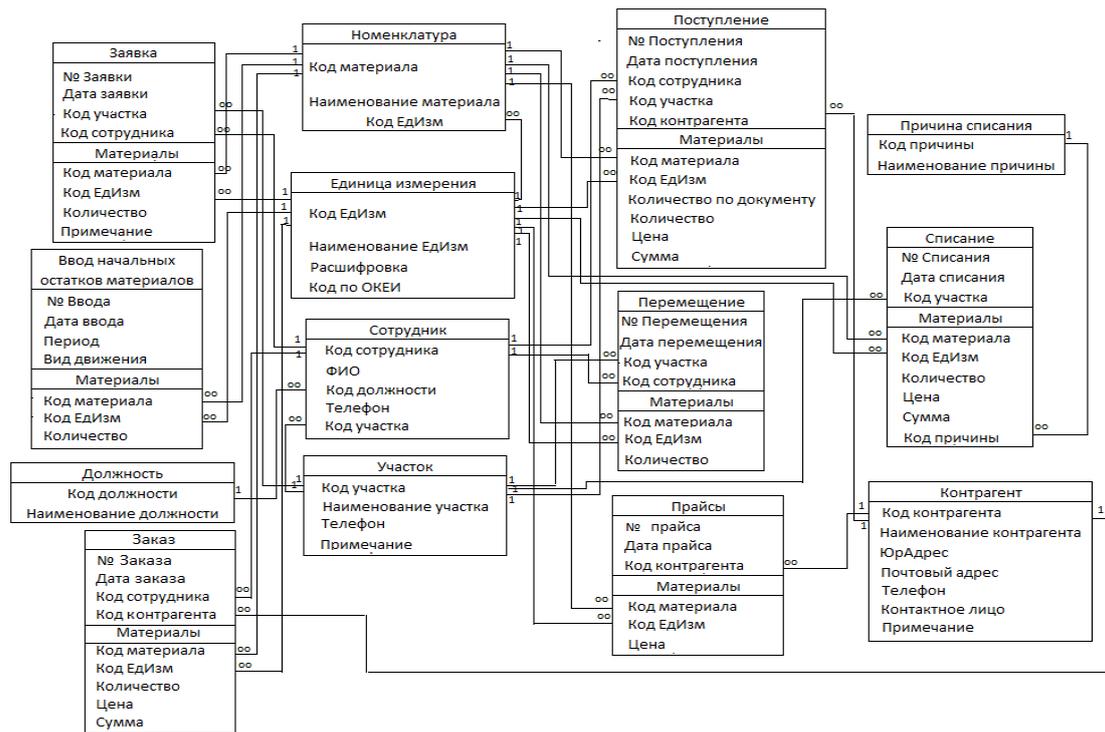


Рис. 5. Диаграмма «сущность-связь»

После того, как построена диаграмма «сущность-связь», можно приступать к программной реализации разрабатываемой системы. Выбирается программный продукт, отвечающий следующим требованиям:

- удобный и простой интерфейс;
- оптимальная цена продукта;
- минимальные технические требования;
- многопользовательский интерфейс;
- система подсказок и пользовательские инструкции.

Язык UML включает более двадцати диаграмм. Каждая диаграмма способна изобразить лишь отдельную черту системы, поэтому чаще используют набор диаграмм. Этот набор обеспечивает визуальное представление программной системы с разных точек. Объединение всех точек дает полную картину, достаточную для решения конкретных задач разработки программного обеспечения. Для построения качественной системы необязательно знать и использовать все возможности UML, достаточно использовать основные концепции, все остальное можно изучать постепенно и использовать по мере необходимости.

### Список источников

1. Рудаков А. В. Технология разработки программных продуктов : учебное пособие для студ. сред. проф. образования. 5-е изд., стер. М. : Издательский центр «Академия», 2010. 208 с.

2. Рудаков А. В., Федорова Г. Н. Технология разработки программных продуктов. Практикум : учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. 2-е изд., стер. М. : Издательский центр «Академия», 2011. 192 с.

## *References*

1. Rudakov A. V. Software development technology: a textbook for students of secondary vocational education institutions. 5th ed., reprinted. M. : Publishing center “Academy”, 2010. 208 p.

2. Rudakov A. V., Fedorova G. N. Software development technology. Workshop: a textbook for students of secondary vocational education institutions. 2nd ed., reprinted. M. : Publishing center “Academy”, 2011. 192 p.