

DOI: 10.32517/2221-1993-2022-21-3-27-35

В. О. Батракова, С. Н. Веснин

дипломанты Всероссийского конкурса «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра» в номинации «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра», предметно-языковая школа «Дуплекс», г. Пермь, Россия

А. А. Корепанова, Т. Д. Лаптева

дипломанты Всероссийского конкурса «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра» в номинации «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра», Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия

А. И. Саврасов

дипломант Всероссийского конкурса «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра» в номинации «Школьная информатика: вчера, сегодня, завтра», предметно-языковая школа «Дуплекс», г. Пермь; Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС «ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ»

Контактная информация

Батракова Виктория Олеговна, учитель информатики, предметно-языковая школа «Дуплекс», г. Пермь, Россия; *адрес:* 614068, Россия, г. Пермь, ул. Толмачева, д. 18; *e-mail:* viktoriyabatrakova20@gmail.com

Веснин Сергей Николаевич, учитель информатики, предметно-языковая школа «Дуплекс», г. Пермь, Россия; *адрес:* 614068, Россия, г. Пермь, ул. Толмачева, д. 18; *e-mail:* vesnin-sn@duplex.permedu.ru

Корепанова Алла Александровна, студентка 1-го курса магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профиль «Инновационные процессы в образовании и науках», Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия; *адрес:* 614990, Россия, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 24; *e-mail:* allo4kinapo4ta@mail.ru

Лаптева Татьяна Дмитриевна, студентка 1-го курса магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профиль «Управление цифровой школой», Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия; *адрес:* 614990, Россия, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 24; *e-mail:* tanyal1998@mail.ru

Саврасов Антон Игоревич, учитель информатики, предметно-языковая школа «Дуплекс», г. Пермь, Россия; *адрес:* 614068, Россия, г. Пермь, ул. Толмачева, д. 18;

студент 1-го курса магистратуры направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование», профиль «Инновационные процессы в образовании и науках», Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, г. Пермь, Россия; *адрес:* 614990, Россия, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 24;

e-mail: greencoil.as@gmail.com

V. O. Batrakova, S. N. Vesnin

School "Duplex", Perm, Russia

A. A. Korepanova, T. D. Lapteva

Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia

A. I. Savrasov

School "Duplex", Perm;

Perm State Humanitarian Pedagogical University, Perm, Russia

THE ELECTIVE COURSE "APPLICATION OF METHODS OF THE MODELING OF SYSTEMS WHILE WORKING WITH TEXT INFORMATION"

Abstract

The article discusses the concepts of linear and spatial text, describes the advantages and disadvantages of the latter. The elective course aimed at developing students' skills in processing text information using various approaches to modeling of systems by using modeling methods, including the use of graphic languages GNOM, MOLNIYA, GRAF, DRAKON, the use of the American standard for modeling production processes IDEF-0 and DFD Data Flow Diagrams is described in the article. The structure and content line of the course are described. Examples of students' work performed as part of the study of each of the sections of the course "Application of methods of the modeling of systems while working with text information" are given (the target audience of the course is students of the 10th grade of a comprehensive school who study informatics at a basic level). Based on the experience of implementing the described course, a number of conclusions have been formulated that characterize the results achieved.

Keywords: modeling, text, training, information, summary, graphic language, informatics.

Аннотация

В статье рассмотрены понятия линейного и пространственного текста, описаны преимущества и недостатки последнего. Представлена разработка элективного курса, направленного на формирование у обучающихся навыков обработки текстовой информации с применением различных подходов к моделированию систем путем использования методов моделирования, среди которых: применение графических языков ГНОМ, МОЛНИЯ, ГРАФ, ДРАКОН, использование американского стандарта моделирования производственных процессов IDEF-0 и диаграммы потоков данных DFD. Описаны структура и содержательная линия курса. Приведены примеры работ учащихся, выполненных в рамках изучения каждого из разделов курса «Применение методов моделирования систем при работе с текстовой информацией» (целевой аудиторией курса являются ученики X класса общеобразовательной школы, изучающие информатику на базовом уровне). На основе опыта реализации описанного курса сформулирован ряд выводов, характеризующих достигнутые результаты.

Ключевые слова: моделирование, текст, обучение, информация, конспект, графический язык, информатика.

1. Введение

В современном обществе информация как ресурс имеет высокую ценность и значение. Умения и навыки работы с ней во многом определяют успешность человека в любой сфере деятельности [6, с. 326]. Поскольку одной из основных форм представления информации является текст, у обучающихся необходимо развивать умения работы с ним.

По форме представления исследователи выделяют линейный и пространственный тексты (рис. 1) [1].



Рис. 1. Виды текста

Линейный текст — это сплошной массив последовательно выстроенных предложений, который преобладает в книгах, учебниках, статьях и других информационных источниках. Пространственный текст, в свою очередь, представляет собой логическую схему, демонстрирующую основные понятия, их свойства и связи между ними [8, с. 69].

Пространственный текст имеет как достоинства, так и недостатки (см. табл.).

Эффективным методом создания пространственного текста является моделирование, которое может служить основой стандартизации конспекта путем при-

менения подходящей нотации, связывающей конкретный элемент текста (понятие, свойство понятия, шаг процесса и т. д.) и визуальный образ — блок диаграммы (прямоугольник, овал и т. д.).

Поскольку создание пространственного текста требует тренировки и знакомства с различными средствами и способами его построения, можно предложить обучающимся элективный курс, посвященный изучению различных методов моделирования применительно к созданию пространственного текста.

Приведем пример организации такого элективного курса, разработанного и реализуемого в предметно-языковой школе «Дуплекс» города Перми учителями информатики С. Н. Весниным (автор идеи курса), В. О. Батраковой и А. И. Саврасовым.

2. Характеристика элективного курса «Применение методов моделирования систем при работе с текстовой информацией»

2.1. Цель курса

Целью элективного курса «Применение методов моделирования систем при работе с текстовой информацией» является формирование у обучающихся умения работать с информацией, применяя методы моделирования. Широкие возможности методов и подходов к моделированию позволят обучающимся увидеть межпредметные связи. Применение моделирования для работы с текстами разных тематик из различных

Таблица

Достоинства и недостатки пространственного текста

Достоинства	Недостатки
Четко выделенная и логически выстроенная содержательная структура, основой которой является блочное деление информации на небольшие взаимосвязанные порции	Ограниченность используемого пространства
Простота визуального восприятия	При составлении пространственного текста, содержащего большой объем существенной информации, возникает риск создания громоздких, излишне детализированных схем, затрудняющих поиск информации
Более высокая относительно линейного текста скорость поиска информации	Составление конспекта в форме пространственного текста требует тренировки
Рассмотрение текста с позиции не только содержания, но и возможностей расположения в пространстве (на листе бумаги или на экране компьютера)	

научных областей создает новую учебную ситуацию, в которой учащиеся смогут овладеть умениями и навыками моделирования. Кроме того, новая ситуация повышает познавательную мотивацию обучающихся и их вовлеченность в процесс обучения [9].

2.2. Задачи курса

- Знакомство учащихся с понятием «моделирование» и подходами к моделированию систем;
- расширение представлений обучающихся о моделировании как инструменте работы с информацией;
- формирование умения применять методы моделирования при работе с текстом;
- формирование межпредметных связей;
- развитие умения совершать логические операции при работе с информацией;
- расширение кругозора учащихся посредством работы с текстами разных тематик.

2.3. Место и роль курса в образовательном процессе

Предлагаемый элективный курс является межпредметным с преобладанием одной дисциплины (информатики) [3]. Он разработан для учащихся X класса базового уровня обучения. Курс позволяет удовлетворить познавательные потребности учащихся. В процессе изучения данного элективного курса школьники овладевают новыми знаниями и способами деятельности, получают возможность практического применения своих интеллектуальных способностей. Курс является средством перехода от обучения учащихся к их самообразованию. Разработанный курс рассчитан на любого ученика старшей школы. Дополнительных знаний и умений по предмету для успешного освоения его программы не требуется.

2.4. Сроки реализации

Курс рассчитан на две четверти и включает в себя 16 занятий по 45 минут.

2.5. Методы, формы, режим занятий

Элективный курс позволяет использовать различные формы занятий — лекции, лабораторные работы, а также тематические задания по подгруппам.

2.6. Предполагаемые результаты обучения

Освоение материалов курса предполагает формирование у обучающихся следующих личностных, метапредметных и предметных результатов обучения:

личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию [9];
- формирование умений и навыков работы с текстом;

метапредметные:

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для представления различной информации;
- смысловое чтение [4, с. 9];

предметные:

- знание подходов к моделированию;
- умение применять различные подходы при работе с текстом;
- умение выбирать наиболее эффективный подход в заданных условиях.

2.7. Инструментарий для оценивания

Оценивание достижения планируемых результатов состоит из промежуточного и итогового контроля, которые проводятся не в виде выполнения теста и письменных работ, а в виде выполнения продуктивных заданий и создания проектов.

Работы оцениваются по следующим критериям:

- самостоятельность выполнения работы;
- логически верное построение мысли;
- умение представить текст в пространстве, используя изученные методы и схемы;
- целесообразность выбора метода моделирования применительно к конкретному тексту.

Промежуточный контроль достижений обучающихся осуществляется после изучения каждого раздела курса в формате индивидуальной работы.

Итоговый контроль проходит в форме конкурса работ учащихся.

3. Тематическое планирование курса

№ п/п	Раздел элективного курса	Кол-во акад. часов
1	Основы моделирования	2
2	Основы создания графического конспекта	2
3	Объектно-ориентированный подход к моделированию	3
4	Функциональный подход к моделированию	3
5	Моделирование потоков данных	3
6	Процессно-ориентированный подход к моделированию	3
	ИТОГО:	16

4. Содержание курса

Элективный курс «Применение методов моделирования систем при работе с текстовой информацией» апробирован на уроках информатики в X классе, поэтому описание его содержания будет сопровождаться демонстрацией работ, выполненных учащимися.

4.1. Основы моделирования

В рамках данного раздела рассматриваются:

- понятия «модель», «моделирование», «оригинал», «система», «декомпозиция», «подсистема»;

- основное свойство модели;
- классификации моделей по различным основаниям;
- способы построения моделей;
- причины построения моделей;
- примеры разнообразных моделей из различных областей человеческой деятельности [2, с. 7–31].

В результате работы на этом этапе учащиеся:

- овладевают основным понятийным аппаратом по теме «Моделирование»;
- учатся классифицировать модели по различным признакам, определять причины создания различных моделей, а также описывать достоинства и недостатки различных моделей в зависимости от предъявляемых к модели требований.

4.2. Основы создания графического концепта

В рамках этого раздела:

- рассматриваются понятия «линейный текст», «пространственный текст», особенности этих ви-

дов текста, их сходства и различия; описываются примеры, достоинства и недостатки этих видов текста;

- вводится понятие «графический концепт», описываются основные правила его построения;
- рассматриваются примеры линейного текста и построенного на его основе графического концепта;
- рассматриваются различные онлайн-сервисы, позволяющие создавать графический концепт и используемые далее в рамках всего курса.

В результате освоения этого раздела учащиеся:

- усваивают понятия «линейный текст», «пространственный текст», «графический концепт»;
- овладевают первичными навыками составления концепта в общем и графического концепта в частности (или развивают такие навыки);
- рассматривают различные программные средства составления графического концепта, их достоинства, недостатки, возможности и ограничения.

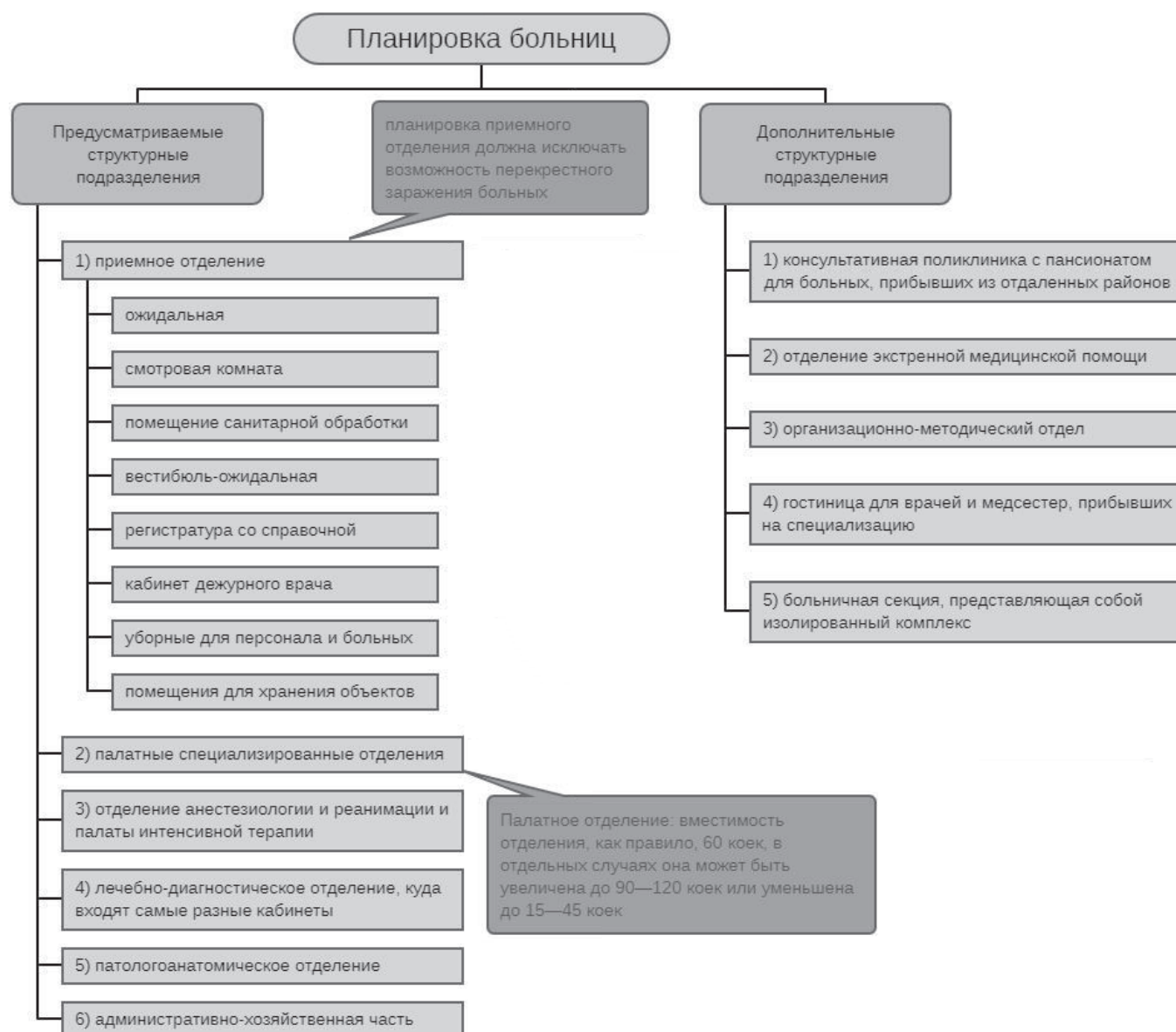


Рис. 2. Использование объектно-ориентированного подхода к моделированию при создании пространственного текста. Пример 1 (разработан в сервисе Drakonhub.com)

4.3. Объектно-ориентированный подход к моделированию

Раздел посвящен:

- рассмотрению семейства графических языков, разработанных советским и российским ученым В. Д. Паронджановым;
- правилам и рекомендациям по созданию графических схем с использованием языков ГНОМ, МОЛНИЯ, ГРАФ;
- их использованию при составлении графических конспектов отдельных понятий, правил, а также учебных, научных и других текстов.

В рамках этого раздела текст рассматривается как система, основными элементами которой выступают понятия — объекты, сущность и взаимосвязь которых раскрывается при помощи графического конспекта.

В результате освоения раздела учащиеся:

- знакомятся с особенностями объектно-ориентированного подхода к моделированию;
- формируют и развивают навыки применения данного подхода к созданию графического конспекта текста;
- изучают возможности использования графических языков при структурировании текстовой информации;
- формируют и развивают навыки использования различных онлайн-сервисов;
- учатся осуществлять целесообразный выбор средств решения задачи (выбор наиболее удобного онлайн-сервиса, а также подходящего под ситуацию графического языка).

На рисунках 2, 3 приведены примеры работ учащихся, демонстрирующих реализацию объектно-ориентированного подхода.

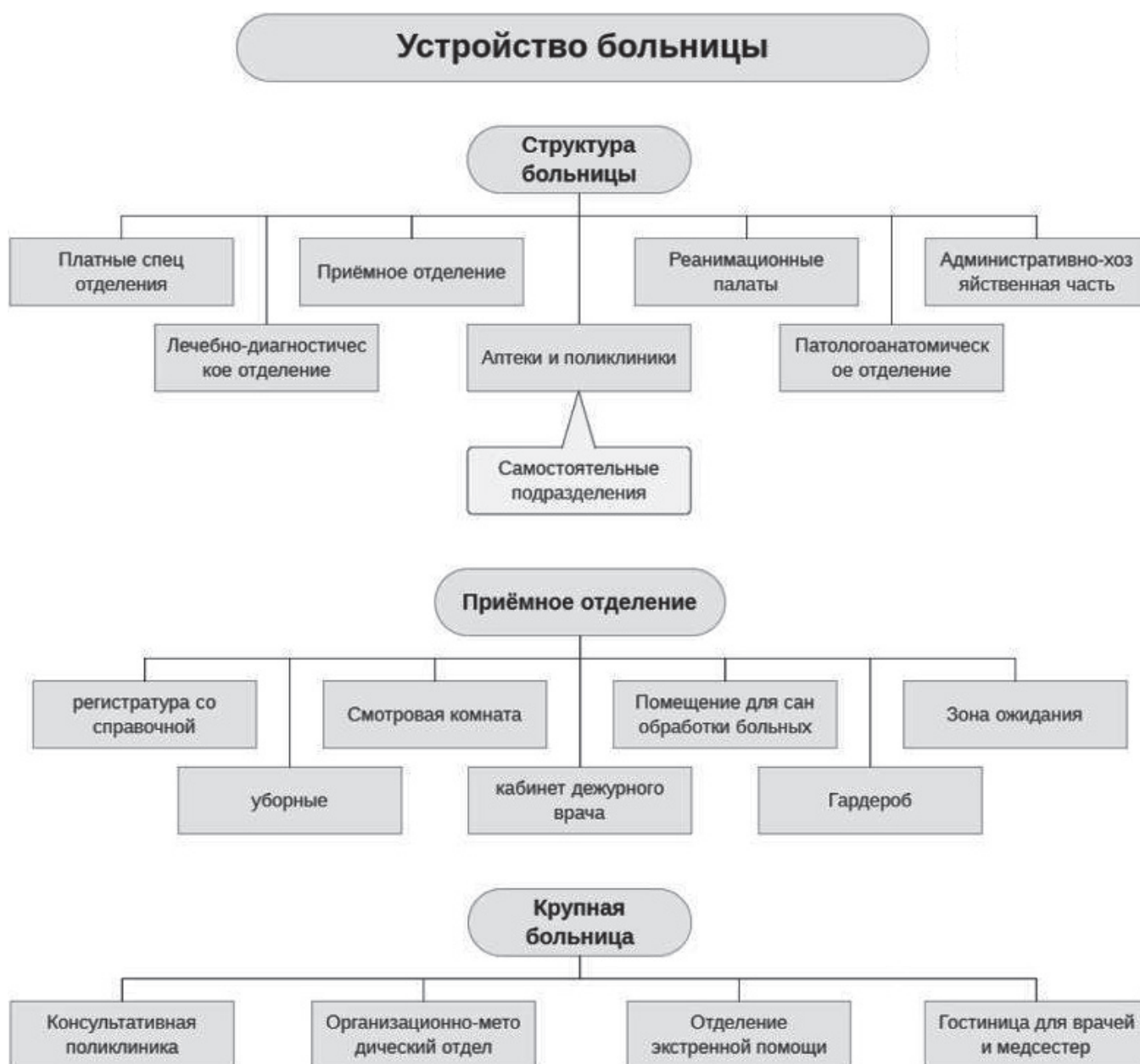


Рис. 3. Использование объектно-ориентированного подхода к моделированию при создании пространственного текста. Пример 2 (разработан в сервисе *Drakonhub.com*)

4.4. Функциональный подход к моделированию

В рамках данного раздела рассматривается сущность функционального подхода к моделированию систем.

В качестве средства для создания концептов изучается и используется стандарт моделирования производственных процессов IDEF-0.

В результате освоения раздела обучающиеся:

- знакомятся с особенностями функционального подхода к моделированию;
- формируют и развивают навыки применения данного подхода к созданию графического концепта текста;

- изучают возможности использования стандарта IDEF-0 [10, с. 15–21] при описании функциональных взаимосвязей элементов системы, описанной в тексте;
- формируют и развивают навыки применения различных онлайн-сервисов;
- учатся осуществлять целесообразный выбор средств решения задачи (выбор наиболее удобного онлайн-сервиса; выбор метода моделирования, подходящего для составления концепта конкретного текста).

На рисунках 4, 5 приведены примеры работ учащихся, демонстрирующих реализацию функционального подхода.

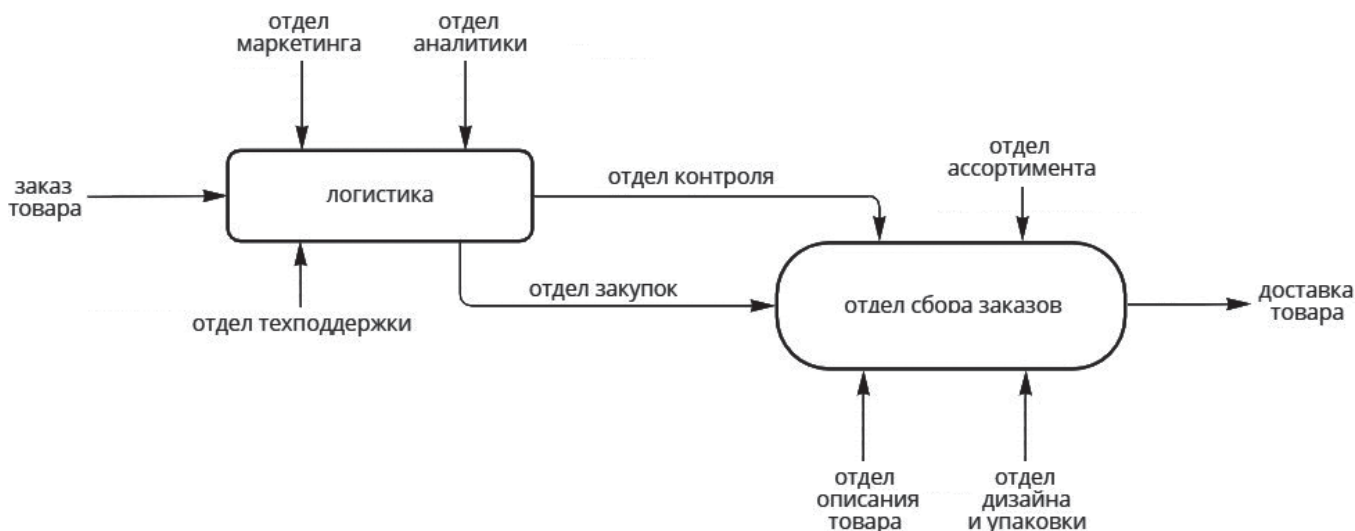


Рис. 4. Использование функционального подхода к моделированию при создании пространственного текста. Пример 1 (разработан в сервисе Lucidchart.com)

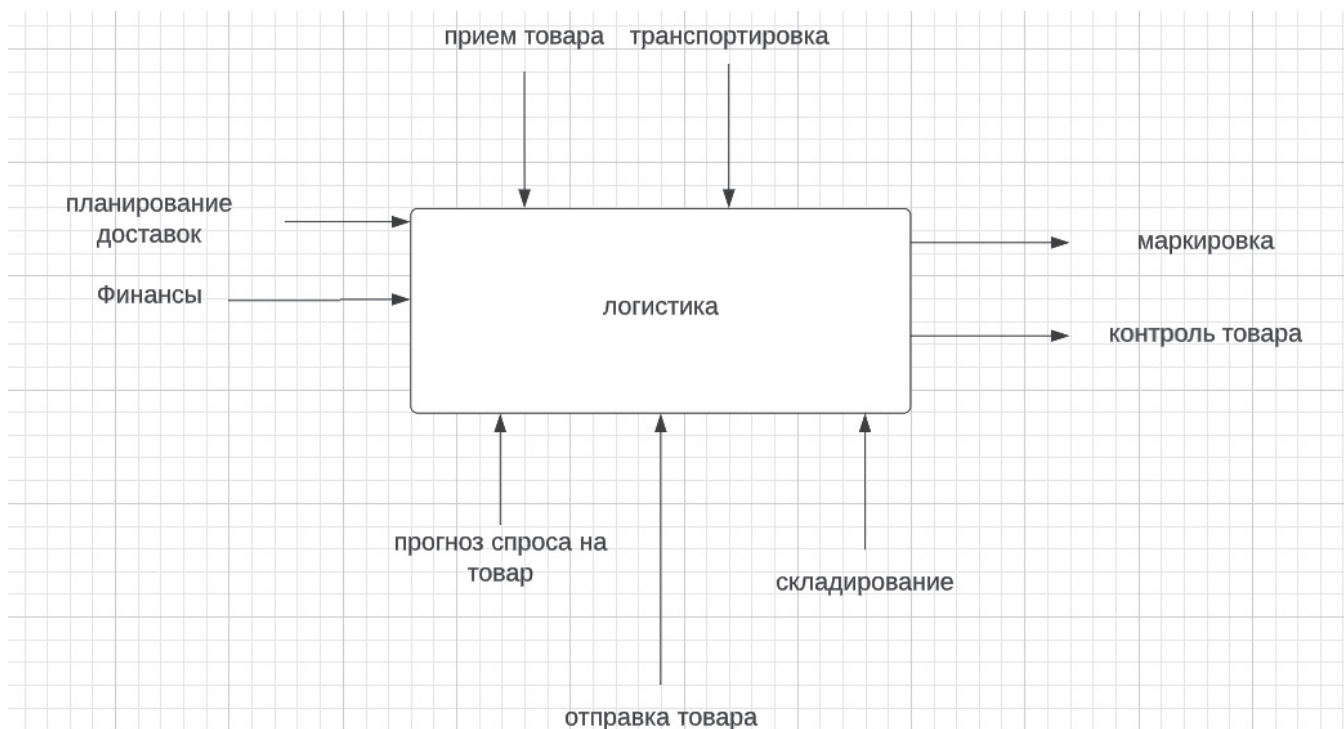


Рис. 5. Использование функционального подхода к моделированию при создании пространственного текста. Пример 2 (разработан в сервисе Lucidchart.com)

4.5. Моделирование потоков данных

В данном разделе рассматривается методология DFD (Data Flow Diagrams) [5], описывающая моделируемую систему как черный ящик и акцентирующая внимание на входных и выходных потоках данных, протекающих между ее подсистемами (рис. 6).



Рис. 6. Краткая характеристика DFD-подхода

В результате освоения раздела обучающиеся:

- знакомятся с особенностями DFD-подхода к моделированию;
- формируют и развивают навыки применения данного подхода к созданию графического конспекта текстов;
- изучают возможности использования различных онлайн-сервисов, формируют и развивают соответствующие навыки;
- учатся осуществлять целесообразный выбор средств решения задачи (выбор наиболее удобного онлайн-сервиса; выбор наиболее подходящего под ситуацию подхода к моделированию текста).

На рисунке 7 приведен пример работы учащегося, демонстрирующий реализацию DFD-подхода.

4.6. Процессно-ориентированный подход к моделированию

Раздел посвящен рассмотрению процессно-ориентированного подхода к моделированию. В качестве средства построения конспекта предлагается использовать разработанный В. Д. Паронджановым графический язык ДРАКОН. Учащиеся знакомятся с правилами и возможностями языка ДРАКОН, рассматривают его в контексте составления графических конспектов текстов и их элементов, описывающих различные процессы.

В рамках этого раздела также:

- освещается вопрос о применении блок-схем при изучении и описании процессов (алгоритмов);
- рассматриваются отличия между применением блок-схем и языка ДРАКОН;
- описываются существенные преимущества языка ДРАКОН по сравнению с блок-схемами, принятыми к использованию, например, при изучении алгоритмов в школьных УМК по информатике [7].

В результате освоения раздела обучающиеся:

- знакомятся с особенностями процессно-ориентированного (процедурного) подхода к моделированию;
- формируют и развивают навыки применения данного подхода к созданию графического конспекта текста;
- изучают возможности использования графического языка ДРАКОН при структурировании текстовой информации;
- формируют и развивают навыки использования различных онлайн-сервисов, а также учатся осуществлять целесообразный выбор средств решения задачи.

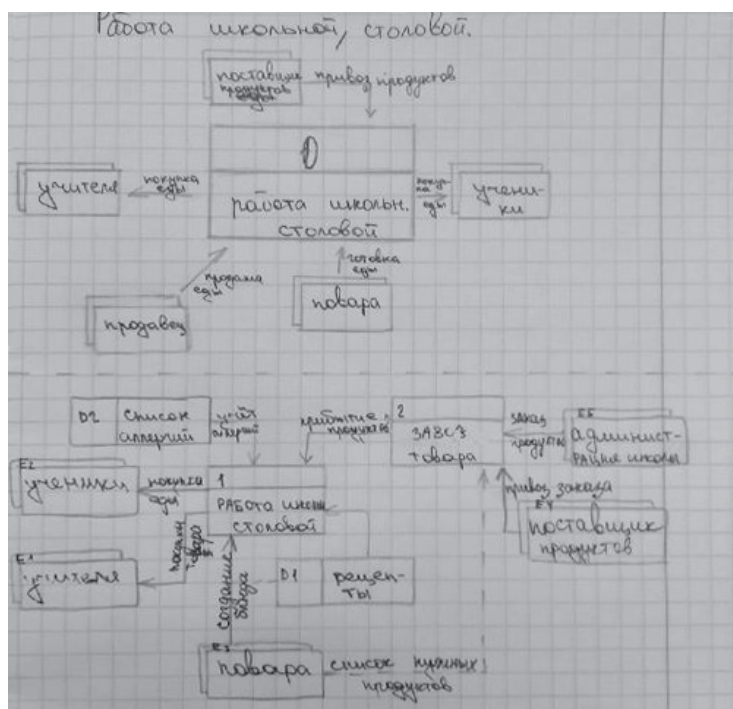


Рис. 7. Использование моделирования потоков данных при создании пространственного текста

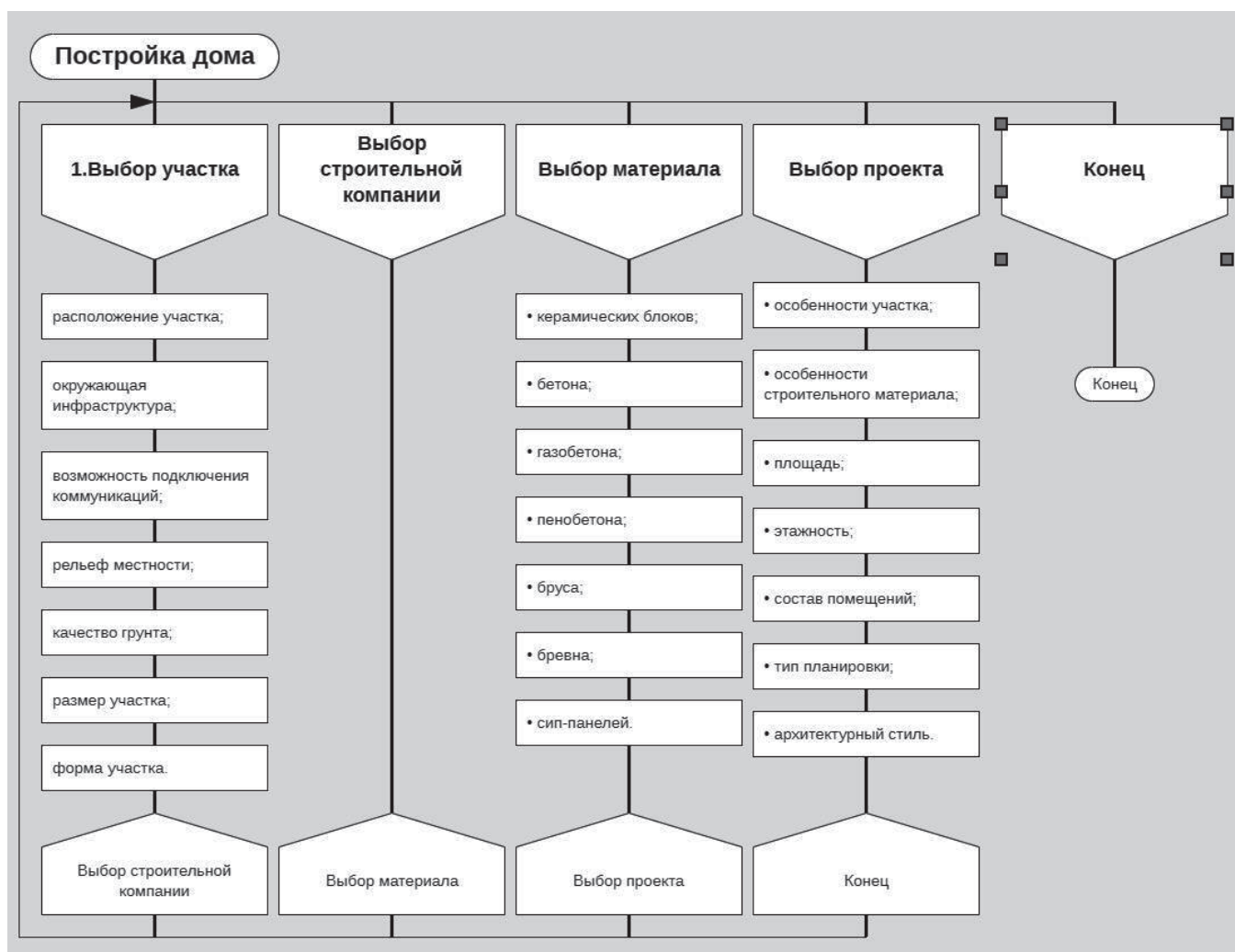


Рис. 8. Использование процессно-ориентированного подхода к моделированию при создании пространственного текста. Пример 1 (разработан в сервисе Draconhub.com)

На рисунках 8, 9 приведены примеры работ учащихся, демонстрирующих реализацию процессно-ориентированного подхода.

5. Выводы

На основе опыта реализации описанного в работе элективного курса для учащихся X класса общеобразовательной школы можно сформулировать следующие выводы:

- использование различных методов моделирования позволяет эффективно структурировать информацию путем преобразования линейного текста к пространственному виду;
- создание пространственного текста позволяет обеспечить условия для повышения и сохранения уровня познавательной мотивации обучающихся при работе с текстовой информацией;
- изучение различных способов моделирования позволяет предоставить учащимся широкий набор средств создания пространственного конспекта текста и сформировать навыки использования этих средств в различных учебных и жизненных ситуациях.

Список источников

1. Борисова С. А. Пространство текста как материального объекта // Вестник Оренбургского государственного университета. 2003. № 4. С. 158–162.
2. Горностаева Т. Н., Горностаев О. М. Математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие. М.: Мир науки, 2019. <https://izd-mn.com/PDF/50MNNPU19.pdf>
3. Забусова А. А. Предметно-ориентированные курсы для классов математического профиля // Обучение и воспитание: методики и практика. 2013. № 5. С. 75–79.
4. Казарская Г. Е. Формирование и развитие на уроке универсальных учебных действий // Эксперимент и инновации в школе. 2015. № 3. С. 7–12.
5. Калянов Г. Н. Концептуальная модель DFD-технологии // Открытое образование. 2017. № 4. С. 21–26.
6. Корепанова А. А. Элективные курсы по геометрии Н. И. Лобачевского как форма формирования и развития мышления учащихся // Формирование мышления в процессе обучения естественнонаучным, технологическим и математическим дисциплинам. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею Тамары Николаевны Шамало (Екатеринбург, 26–27 октября 2020 г.). Екатеринбург: УрГПУ, 2020. С. 326–330.
7. Паронджанов В. Д. Алгоритмы и жизнеритмы на языке ДРАКОН. Разработка алгоритмов. Безошибочные алгоритмы. М., 2019. 374 с.

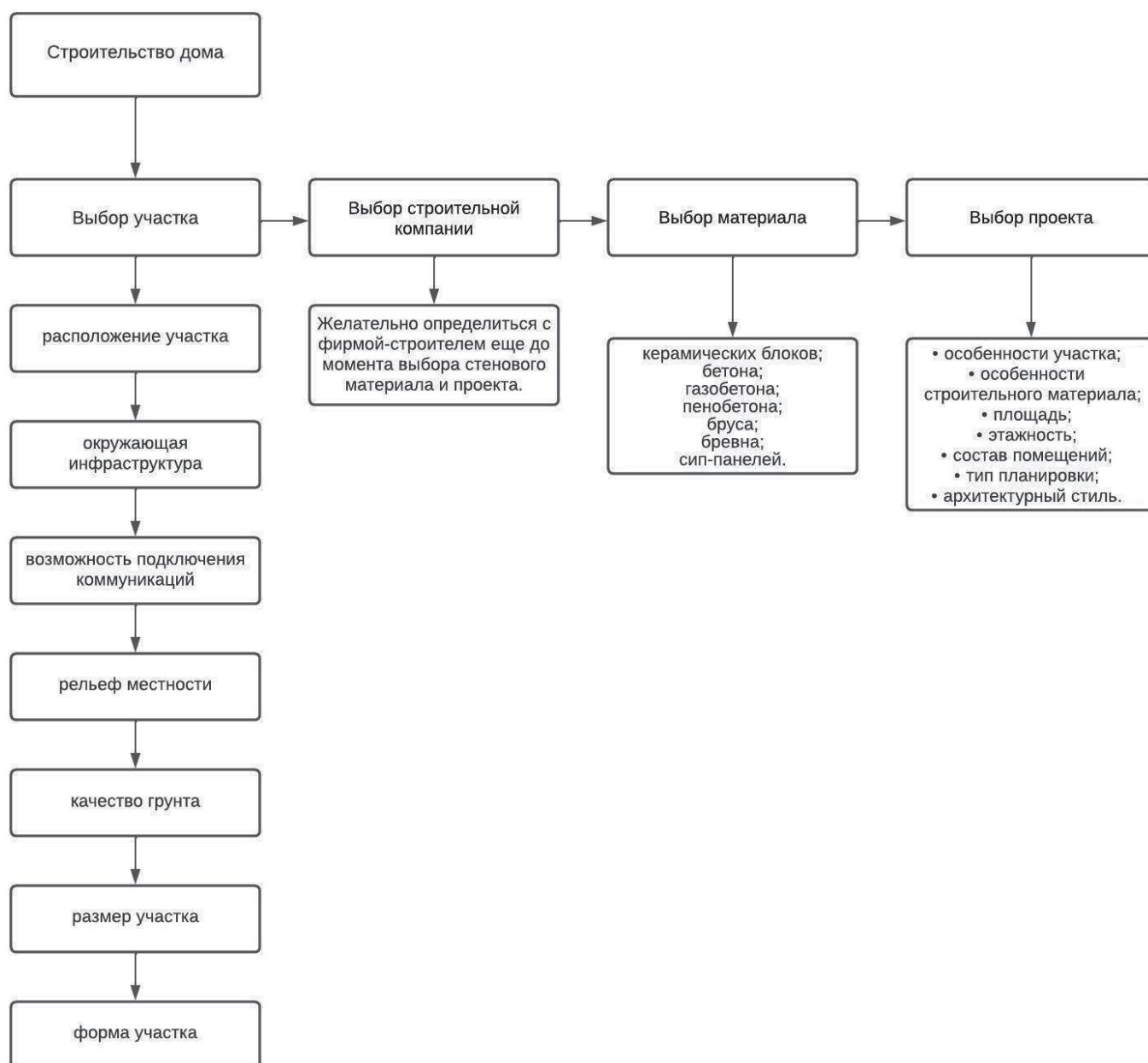


Рис. 9. Использование процессно-ориентированного подхода к моделированию при создании пространственного текста.
Пример 2 (разработан в сервисе *Lucidchart.com*)

8. Паронджанов В. Д. Как написать хороший учебник для хороших людей. Учебники, о которых мечтают студенты и школьники. М.: ДМК Пресс, 2017. 500 с.

9. Скорнякова А. Ю., Лантева Т. Д. Геймификация как способ повышения мотивации к изучению истории математики //

Сборник трудов международной конференции «Математическое образование 8». Ереван: АГПУ им. Х. Абовяна, 2020. С. 163–166.

10. Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес-процессов: учебное пособие. СПб.: Университет ИТМО, 2015. 100 с.