

Санкт-Петербургское государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Санкт-Петербургский межрегиональный ресурсный центр»

«Контроль и надзор в сфере государственного и муниципального управления»

**Алгоритмы
в системе государственного
и муниципального управления**

Март 2019

АЛГОРИТМЫ ВОКРУГ НАС

► Процесс сбора, обобщения и анализа информации

► Процесс (процедура) планирования

► Процесс выполнения работы (осуществления проекта)

► Нормотворческий процесс

► Бюджетный процесс

► Процесс (процедура) закупок

► Предоставление услуг (административные регламенты)

► Исполнение функций (административные регламенты)

► Контрольный процесс

...

Процесс

Процедура

Регламент

Технология

Деятельность

Формализация

Визуализация

СЛОВО «АЛГОРИТМ»

Разные определения

Алгоритм

(лат. *algorithmi*) — от арабского имени математика Аль-Хорезми



Алгоритм – точное предписание, определяющее вычислительный процесс, ведущий от варьируемых начальных данных к искомому результату (ГОСТ 19781-**74** «Машины вычислительные. Программное обеспечение. Термины и определения»).

Алгоритм – конечная совокупность точно заданных правил решения произвольного класса задач или набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для решения некоторой задачи.

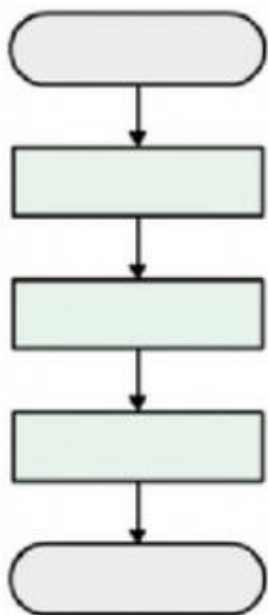
Алгоритм – точно установленное предписание о выполнении в определённом порядке некоторой последовательности операций, однозначно ведущих к решению той или иной конкретной задачи.

Формы записи алгоритма:

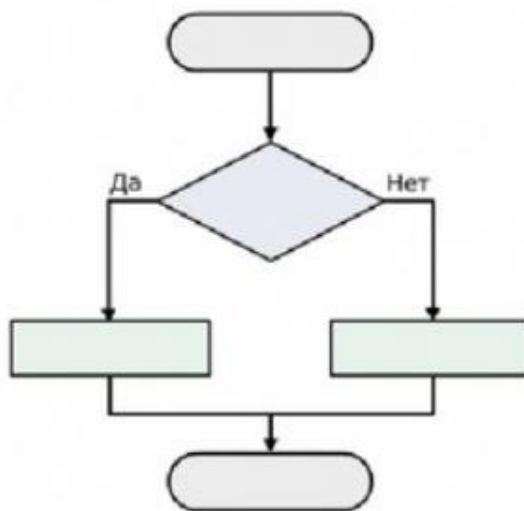
- словесная или вербальная (языковая, формульно-словесная);
- псевдокод (формальные алгоритмические языки);
- схематическая:
 - графическая (блок-схемы и **ДРАКОН-схемы**);
 - структурограммы.

СТРУКТУРЫ АЛГОРИТМОВ

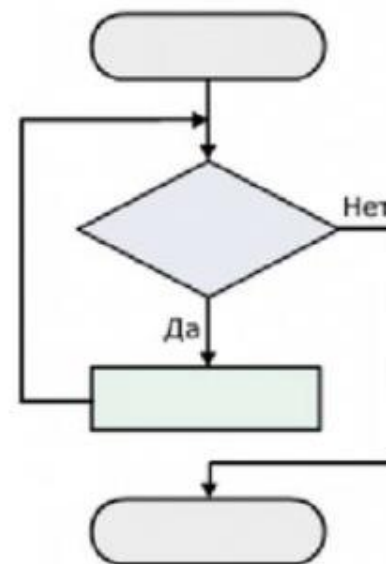
Линейная



Разветвляющаяся



Циклическая



ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Техническая документация (ТД)

на программный продукт (программу) разрабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ Единой системы программной документации (**ЕСПД**).

ТД можно разделить на следующие категории:

- **Программная документация (ПД)** – документация, содержащая сведения, необходимые для разработки, изготовления, эксплуатации и сопровождения программы (программного изделия);
- **Эксплуатационная документация (ЭД)** – документация, необходимая для обеспечения функционирования и эксплуатации программного изделия.

Стандарты ЕСПД

<http://www.swrit.ru/gost-espd.html>

- ГОСТ 19.001-77 Общие положения
- ГОСТ 19.002-80 Схемы алгоритмов и программ. Правила выполнения
- ГОСТ 19.003-80 Схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические
- ГОСТ 19.004-80 Термины и определения
- ГОСТ 19.005-85 Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения
- ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов
- ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки
- ГОСТ 19.103-77 Обозначение программ и программных документов
- ГОСТ 19.104-78 Основные надписи
- ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам
- ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом
- ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.202-78 Спецификация. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.301-79 Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.401-78 Текст программы. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.402-78 Описание программы. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.403-79 Ведомость держателей подлинников
- ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.501-78 Формуляр. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.502-78 Описание применения. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.503-79 Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.504-79 Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.505-79 Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.506-79 Описание языка. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.507-79 Ведомость эксплуатационных документов
- ГОСТ 19.508-79 Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению
- ГОСТ 19.601-78 Общие правила дублирования, учета и хранения
- ГОСТ 19.602-78 Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом
- ГОСТ 19.603-78 Общие правила внесения изменений
- ГОСТ 19.604-78 Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом
- ГОСТ 19.701-90 Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные Обозначения и правила выполнения

АЛГОРИТМ «ЗАКОНОПРОЕКТ»

ТЕХНОЛОГИЯ



ЗАКОНОТВОРЧЕСТВА

ОПЫТ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Рецензенты:

доктор юридических наук и доктор экономических наук, профессор, член Правительства Санкт-Петербурга, представитель Губернатора в Законодательном Собрании Санкт-Петербурга *М. Н. Бродский*;

заслуженный экономист Российской Федерации, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов *М. И. Попова*.

Авторский коллектив:

С. А. Лаптев, И. П. Михайлов, А. С. Музыченко,
В. А. Овчинников, А. Т. Ошурков

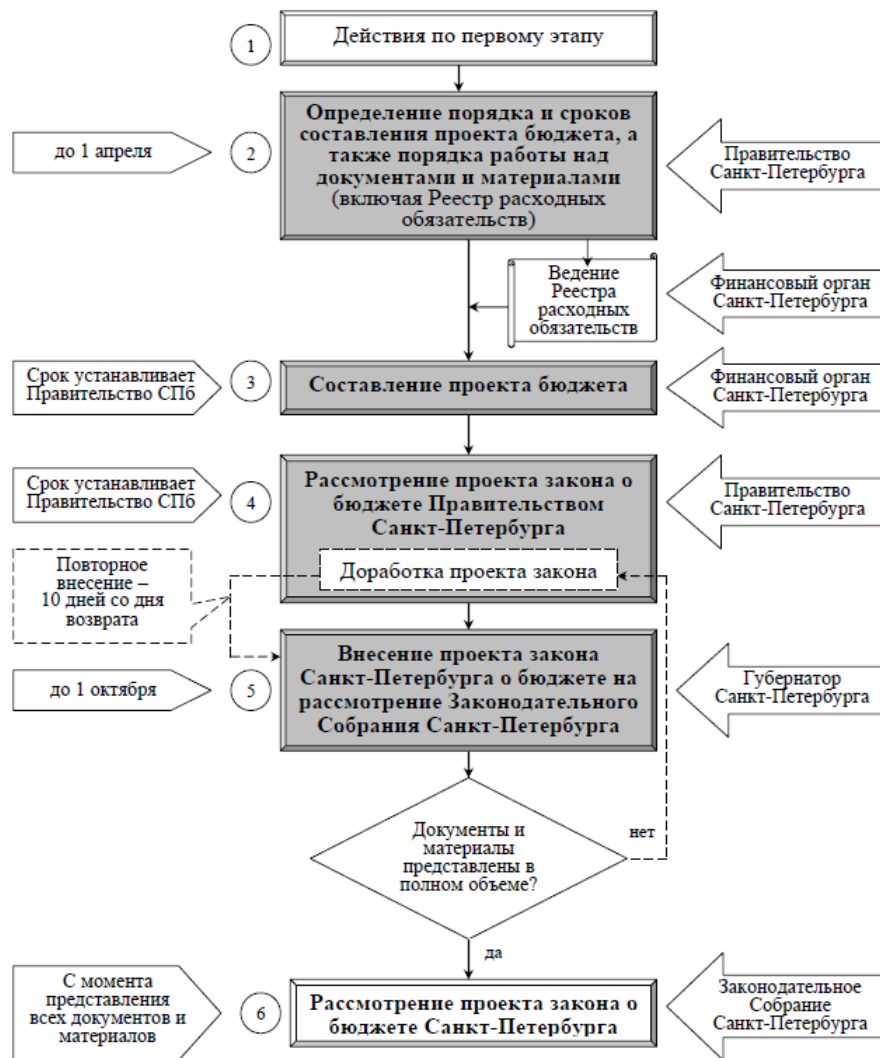
Менеджер проекта — А. Т. Ошурков

Т 384 Технология законотворчества (опыт Санкт-Петербурга) / Под редакцией И. П. Михайлова. — СПб.: ИПЦ СПГУТД, 2006. — 378 с.: илл.

ISBN 5-7937-0276-8



АЛГОРИТМ «БЮДЖЕТНЫЙ ПРОЦЕСС»



Алгоритмический язык ДРАКОН

В данной презентации использованы слайды из доклада В.Д. Паронджанова на семинаре в Институте системного программирования РАН 19 мая 2017 года.

Слайды и другие материалы, созданные В.Д.Паронджановым, в данной презентации отмечены такой картинкой:



ЯЗЫК «ДРАКОН» РОДИЛСЯ В КОСМИЧЕСКОЙ КОЛЫБЕЛИ

но очень скоро вырос
из «коротких космических штанишек»

Дружелюбный
Русский
Алгоритмический язык
Который
Обеспечивает
Наглядность



Паронджанов Владимир Данилович,
канд. техн. наук, сотрудник Российского космического агентства,
руководитель Общественной лаборатории “Учебник XXI века”

АЛФАВИТ ЯЗЫКА ДРАКОН



Икона	Название иконы
	Заголовок
	Конец
	Действие
	Вопрос
	Коммента- рий
	Вставка
	Имя ветки
	Адрес
	Часы



<https://snob.ru/profile/30611/blog/132778>

26.12.2017

Дмитрий Песков, спецпредставитель Президента РФ по цифровому и технологическому развитию (с июля 2018 г.):

«Воронина: Смотрела Ваши «13 лекций о будущем», где Вы выступали в Ельцин-центре и советовали детей с садика учить программированию. А своего сына Вы как воспитываете?

Песков: По тем же самым правилам. *Мы учимся алгоритмическому мышлению.*

Воронина: А как его учит?

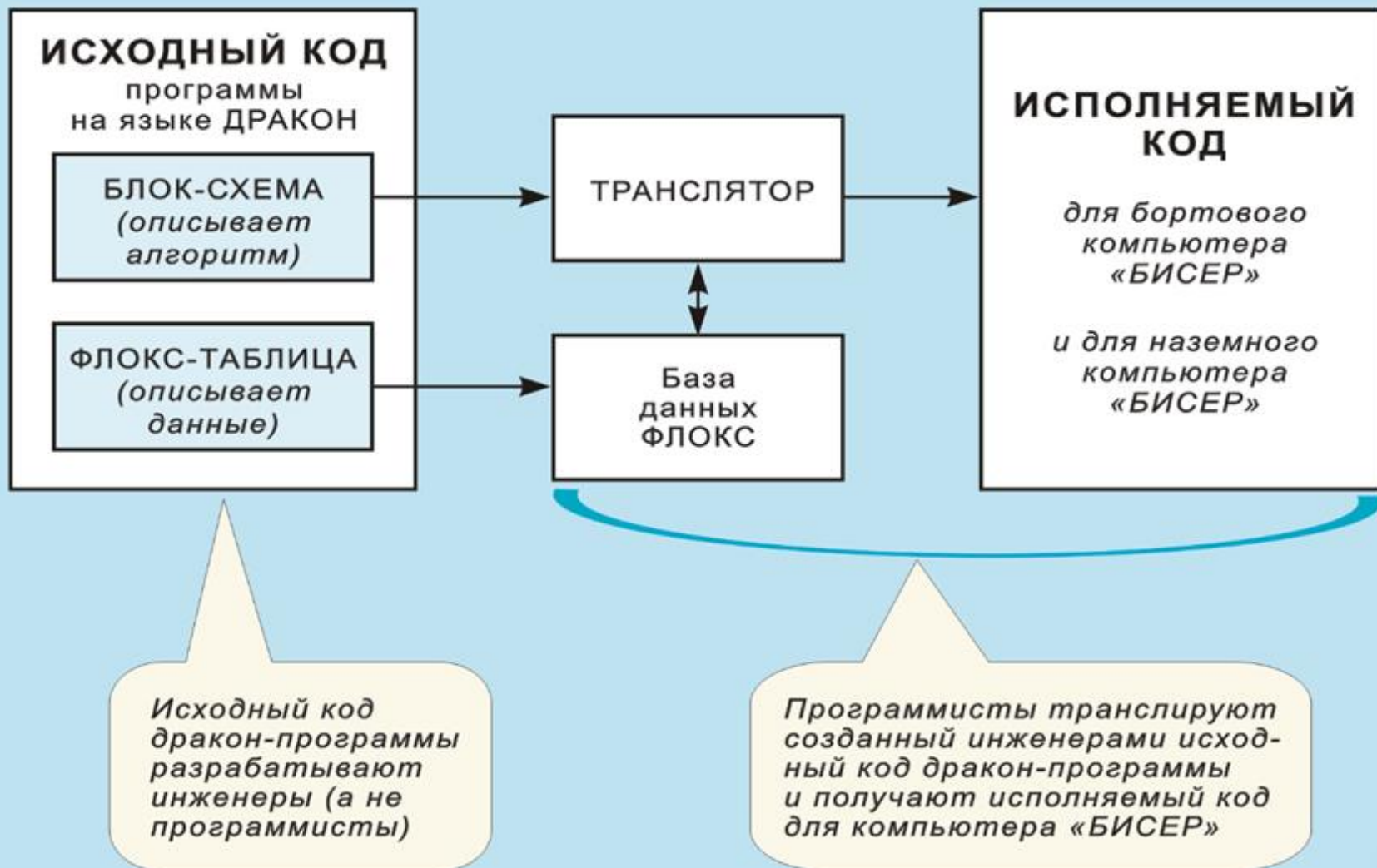
Песков: Есть методики, доступные всем, например, шахматы. Дальше есть робототехнические комплекты и бесплатные мобильные приложения, которые помогают поставить этот тип мышления. *Чем дети старше, тем больше возможностей развивать алгоритмическое мышление.*

Это доступно всем, кто может оплатить интернет. Целый ряд таких методик был разработан в Советском Союзе в середине 70-х годов. И к сожалению, они до массы людей не были доведены.

В итоге мы пользуемся продвинутыми американскими разработками того же времени, хотя *у нас у самих есть отличный алгоритмический язык Дракон. Простой и визуально доступный, разработанный в рамках работы над Бураном* – это был его спин-офф. В онлайн есть переведенные методы и инструменты, которыми можно пользоваться. Но это не введено в систему образования. Меня это сильно волнует, потому что *это то, что формирует конкурентоспособность нации*».



ДРАКОН-технология



ИКОНЫ И МАКРОИКОНЫ

	Икона	Название иконы
И1		Заголовок
И2		Конец
И3		Действие
И4		Вопрос
И5		Выбор
И6		Вариант
И7		Имя ветки
И8		Адрес
И9		Вставка
И10		Полка
И11		Формальные параметры
И12		Начало цикла ДЛЯ
И13		Конец цикла ДЛЯ

	Икона	Название иконы
И14		Вывод
И15		Ввод
И16		Пауза
И17		Период
И18		Пуск таймера
И19		Синхронизатор (по таймеру)
И20		Параллельный процесс
И21		Комментарий
И22		Правый комментарий
И23		Левый комментарий
И24		Петля цикла
И25		Петля силуэта

	Макроикона	Название макроикон
1		Заголовок с параметрами
2		Развилка
3		Переключатель (число вариантов N>2)
4		Обычный цикл
5		Переключающий цикл
6		Цикл ДЛЯ
7		Цикл ЖДАТЬ
8		Действие по таймеру
9		Полка по таймеру

	Макроикона	Название макроикон
10		Развилка по таймеру
11		Переключатель по таймеру
12		Обычный цикл по таймеру
13		Переключающий цикл по таймеру
14		Цикл ДЛЯ по таймеру
15		Цикл ЖДАТЬ по таймеру
16		Вставка по таймеру
17		Вывод по таймеру
18		Ввод по таймеру
19		Пуск таймера по таймеру
20		Параллельный процесс по таймеру

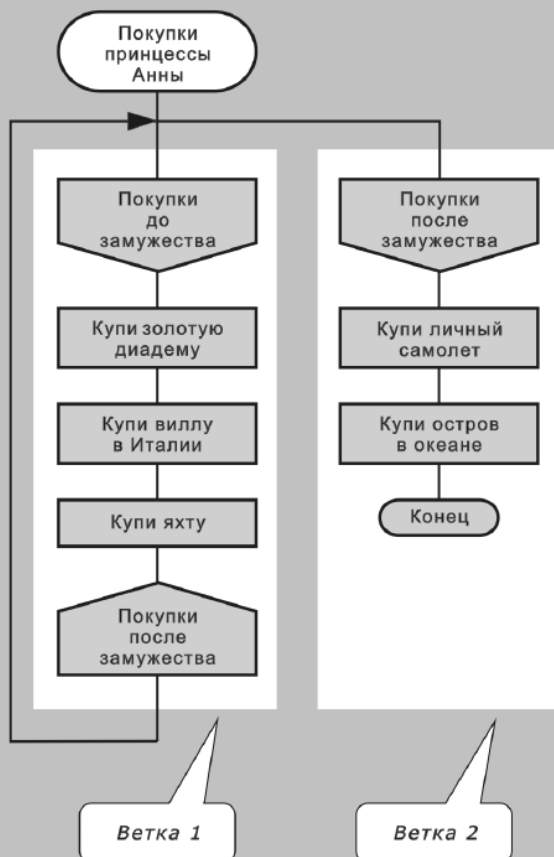


ПРИМИТИВ, СИЛУЭТ, ШАМПУР

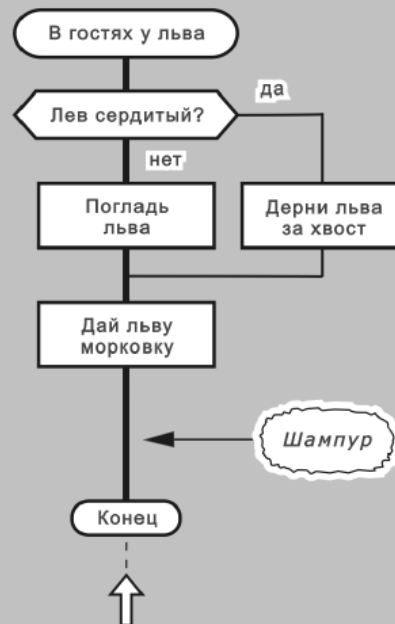
ПРИМИТИВ



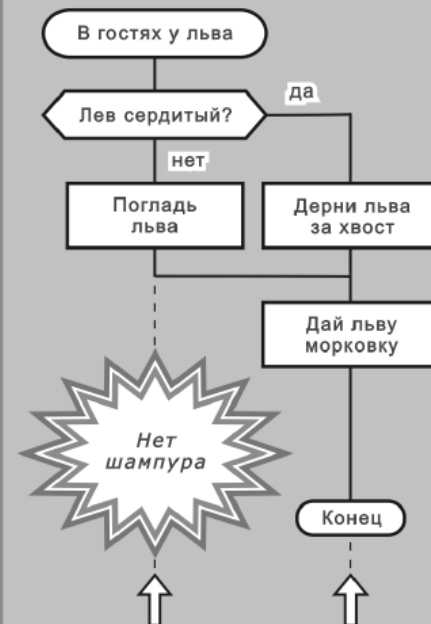
СИЛУЭТ



ПРАВИЛЬНО



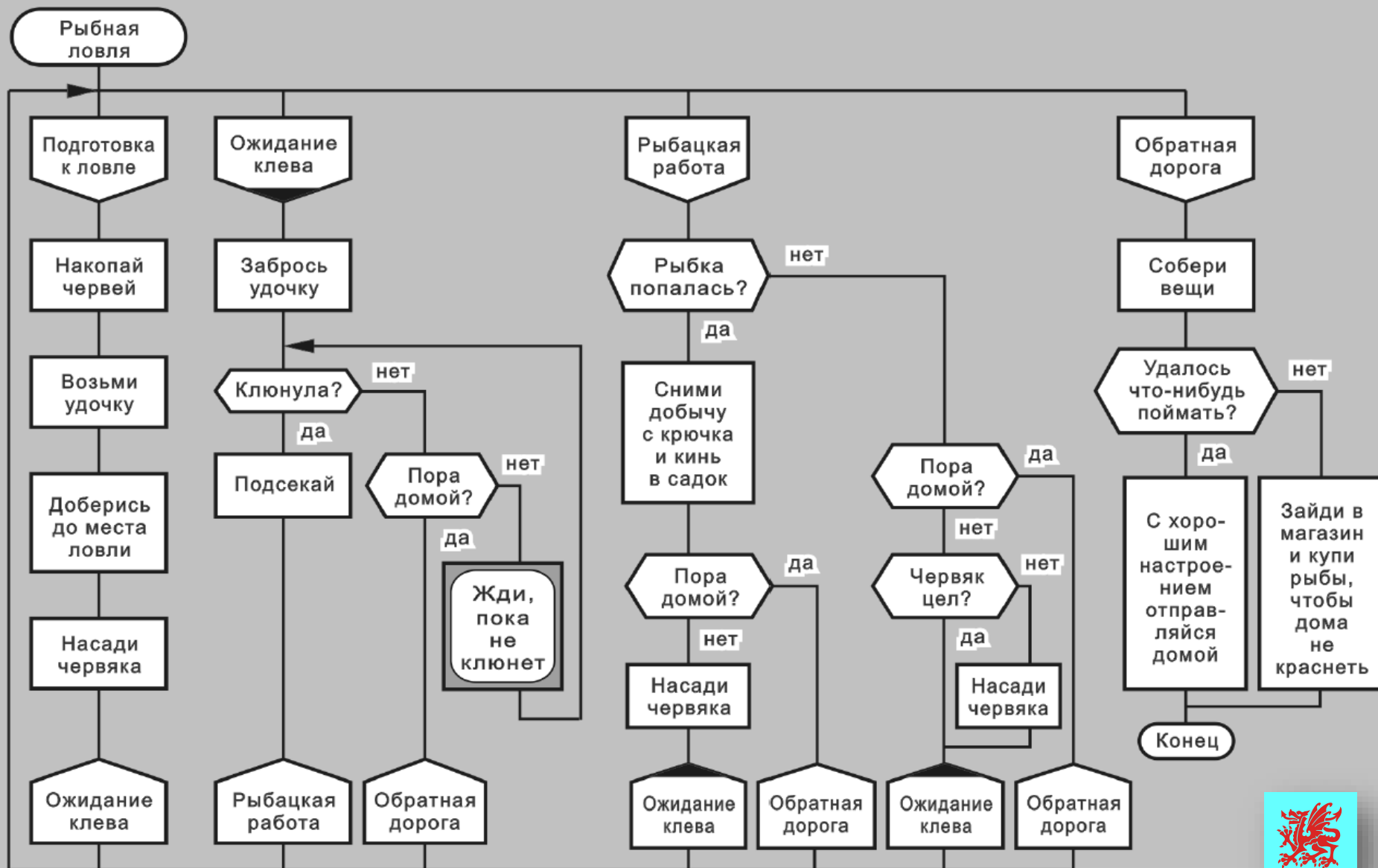
НЕПРАВИЛЬНО



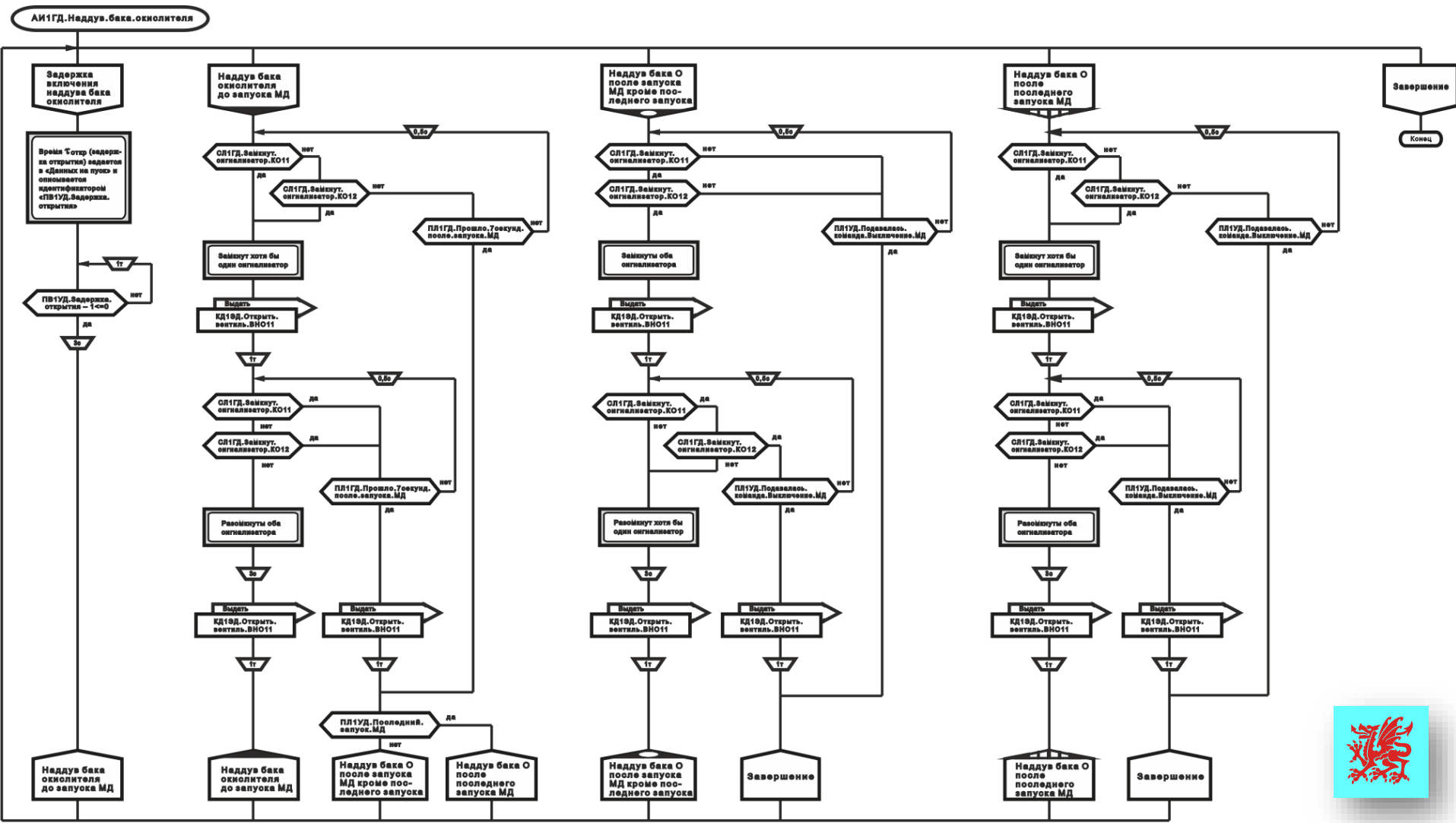
Запомните: в алгоритме обязательно должен быть шампур!



АЛГОРИТМ «РЫБНАЯ ЛОВЛЯ»



АЛГОРИТМ «НАДДУВ БАКА ОКИСЛИТЕЛЯ»



*Графический язык является главным
средством достижения наглядности*

Константин Гомоюнов*

**/ Гомоюнов К.К. Совершенствование преподавания технических дисциплин.
Методологические аспекты анализа учебных текстов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. – 206 с. (с.52)*

Графические языки

(отдельная тема)

Владимир Паронджанов

Как написать хороший учебник для хороших людей

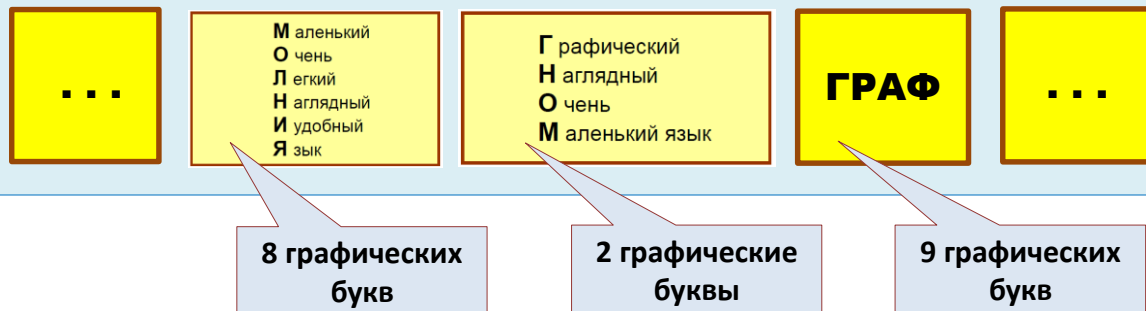
Новая система тщательно разработанных правил, примеров и инфографики поможет вам научиться писать хорошие презентации, графические конспекты, рефераты, курсовые и дипломные работы, учебники, курсы лекций и руководства, магистерские и кандидатские диссертации, а также создавать и издавать легкие для понимания и приятные для чтения научно-популярные и профессиональные книги и научные монографии

**Учебники, о которых мечтают
студенты и школьники**



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

Множество графических языков



Запоминатель

Что такое
алгоритмическое
мышление?

Указатель

Это искусство размышлять,
умение планировать свои
действия, способность
предусматривать различные
обстоятельства и поступать
соответственно с ними

Мнемоблок



ПРИМЕР: «КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ»

В статье 2 ФЗ-273 определено:

(44 лексических единицы – слова, союзы, предлоги, частицы)

«29) **качество образования** – комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающегося, выражающая степень их соответствия федеральным государственным образовательным стандартам, федеральным государственным требованиям и (или) потребностям физического или юридического лица, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность, в том числе степень достижения планируемых результатов образовательной программы»

Что такое
качество
образования?

Это – комплексная характеристика, включающая:

- ☐ образовательную деятельность
- ☐ подготовку обучающегося

Что выражает
комплексная
характеристика?

- ☐ «степень соответствия»
- ☐ «степень достижения»

Как
определяется
«степень
соответствия»?

Путём оценки того, насколько комплексная характеристика соответствует:

- ☐ нормативным требованиям и (или)
- ☐ потребностям клиентов

Что понимается
под
нормативными
требованиями?

- ☐ федеральные государственные образовательные стандарты,
- ☐ образовательные стандарты,
- ☐ федеральные государственные требования

Кто является
клиентом?

- ☐ физическое лицо
- ☐ юридическое лицо, в интересах которого осуществляется образовательная деятельность

Как
определяется
«степень
достижения»?

Путём оценки того, насколько достигнуты планируемые результаты образовательной программы

Качество образования

Комплексная характеристика

образовательной деятельности и подготовки обучающихся

Выражает

Степень соответствия образовательной деятельности

Нормативным требованиям

Компонент № 1


и (или)

Потребностям клиентов

Компонент № 2

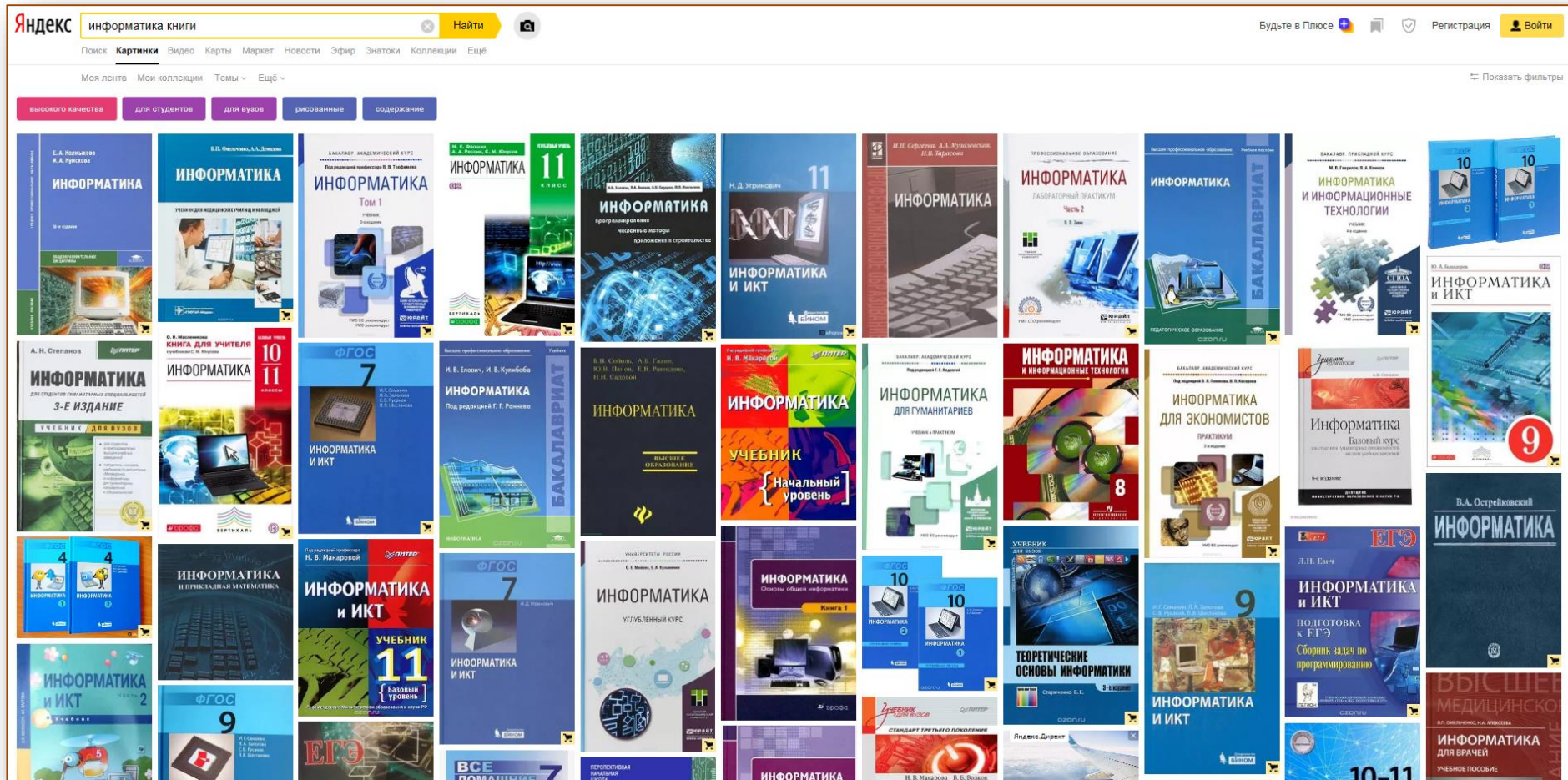
Степень достижения планируемых результатов образовательной программы

Компонент № 3

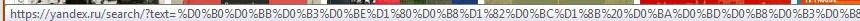


**Что и где
почитать об
алгоритмах?**

ИНФОРМАТИКА: УЧЕБНИКИ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ, СПРАВОЧНИКИ, ...



АЛГОРИТМЫ:



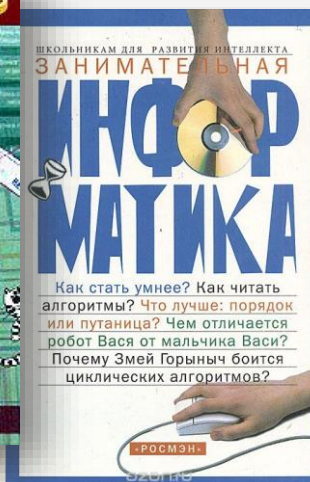
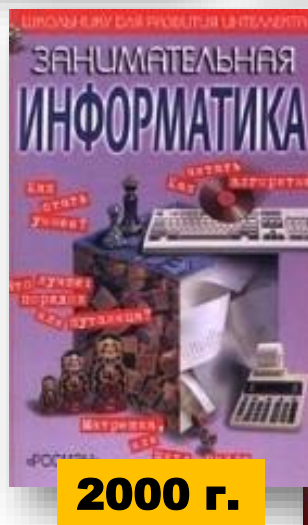
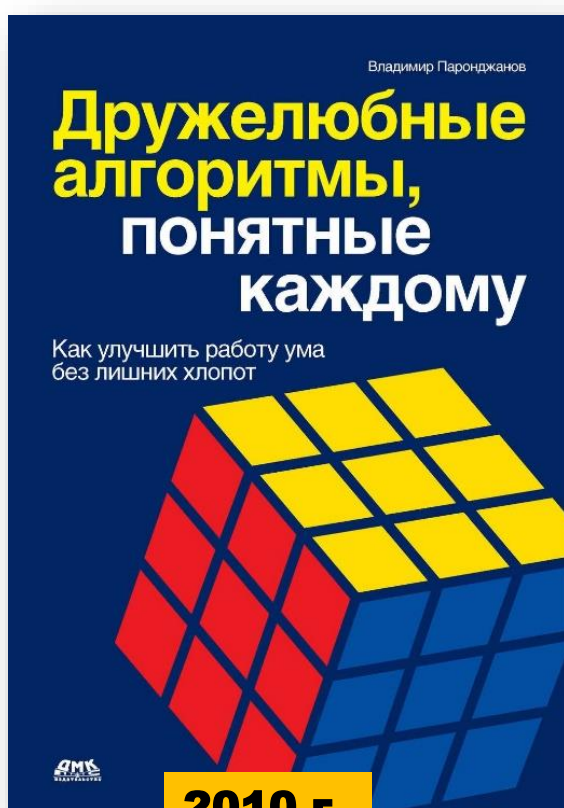


Интернет-ресурсы

- Сайт «Визуальный язык ДРАКОН»: <https://drakon.su>
- ДРАКОН в Википедии: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%A0%D0%90%D0%9A%D0%9E%D0%9D>
- Обсуждение языка ДРАКОН на форуме: <http://forum.oberoncore.ru/viewtopic.php?p=21078#p21078> (здесь можно скачать некоторые книги В.Д.Паронджанова), а также:
<http://forum.oberoncore.ru/viewforum.php?f=62> (здесь можно скачать ДРАКОН-редактор)

Некоторые книги В.Д. Паронджанова, которые можно легко найти и скачать в Интернете:

- ✓ Дружелюбные алгоритмы, понятные каждому. (Как улучшить работу ума без излишних хлопот). – М.: ДМК Пресс, 2010. – 464 с.
- ✓ Учись писать, читать и понимать алгоритмы. Алгоритмы для правильного мышления. Основы алгоритмизации. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 520 с.
- ✓ Почему врачи убивают и калечат пациентов, или Зачем врачу блок-схемы алгоритмов? Иллюстрированные алгоритмы диагностики и лечения – перспективный путь развития медицины. Клиническое мышление высокой точности и безопасность пациентов. / Предисловие члена-корр. РАН Г. В. Порядина. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 340 с.
- ✓ Занимательная информатика или Волшебный Дракон в гостях у Мурзика. – М.: РОСМЭН, 2000. – 160 с.
- ✓ Язык ДРАКОН. Краткое описание. – 124 с. (<https://drakon.su/media/biblioteka/drakondescription.pdf>)



ПРОГРАММА ДРАКОН-КОНСТРУКТОР

<https://drakonhub.com/ru/>



Блог Source Документация Вход [Регистрация](#)

DrakonHub

Визуальная база ваших знаний

Бесплатный онлайн-редактор диаграмм: блок-схемы, mind maps, чек-листы

Придумайте логин

Примеры: Dow Jones, Mr. Tesla, kites
email

☐ Я согласен с условиями
[Договора использования](#)

[Бесплатная регистрация](#)

Улучшенные карты мыслей

Внеси порядок в карты мыслей — mind maps. Сделай структуру диаграммы очевидной с первого взгляда.

Ясная структура поможет читателю видеть, как каждый элемент связан с родителем, потомками и соседями.

Неупорядоченная карта мыслей.
Нужно некоторое время, чтобы понять её структуру.

Упорядоченная карта мыслей.
Её структура видна сразу.

Кому пригодится DrakonHub

Предпринимателю

Хаос в работе раздражает и клиентов, и сотрудников. Беспорядок убивает эффективность и съедает прибыль.

Устрани хаос бизнес-процедурами.

Создай визуальные бизнес-процедуры в виде ДРАКОН-схем. Сотрудники будут точно знать, что делать и когда.

Программисту

Составь набросок программы перед тем, как программировать. Обновляй набросок в процессе разработки.

Набросок даст ясность, которая ускорит работу. Через полгода набросок поможет вспомнить все тонкости и сложности этой программы.

Накапливай записи своего личного опыта программных решений.

Руководителю программистов

Добейся от программистов однозначного понимания задачи. ДРАКОН-схема — простой способ объяснить, как будет работать сложная система.

Документация в виде диаграмм — концентрированное знание о проекте. Владей этим знанием, не давай программистам похоронить знание в исходном коде.

Всем, кто учится

Даже опытным профессионалам регулярно приходится осваивать новые навыки. Большой объём информации трудно прочитать и понять, а ещё труднее запомнить.

На помощь приходит графический конспект.

Графический конспект — выжимка из сложного текста, сделанная в виде диаграмм. Такая выжимка показывает наиболее важные понятия и ключевые связи.

Рисуйте графические конспекты в DrakonHub, учитесь легко.

DrakonHub — новый подход к диаграммам

Неупорядоченная
блок-схема старого образца

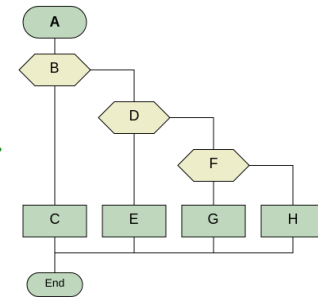
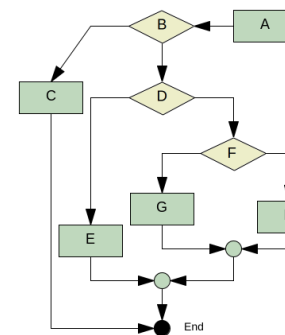
Современная блок-схема
ДРАКОН

Чёткие блок-схемы

Блок-схемы в DrakonHub следуют эргономическим правилам, разработанным в космической отрасли. Эти правила убирают зрительный шум из диаграмм.

Выразительная мощь

или "царскую дорогу" (happy path) — это способ помощи читателю. Разбей диаграмму логические части при помощи "царской дороги". Покази скрытые связи при помощи "царской судьбы".



[Узнать больше](#)

[Узнать больше](#)

АЛГОРИТМЫ В НАШЕЙ ЖИЗНИ

► Процесс сбора, обобщения и анализа информации

► Процесс (процедура) планирования

► Процесс выполнения работы (осуществления проекта)

► Нормотворческий процесс

► Бюджетный процесс

► Процесс (процедура) закупок

► Предоставление услуг (административные регламенты)

► Исполнение функций (административные регламенты)

► Контрольный процесс

...

Процесс

Процедура

Регламент

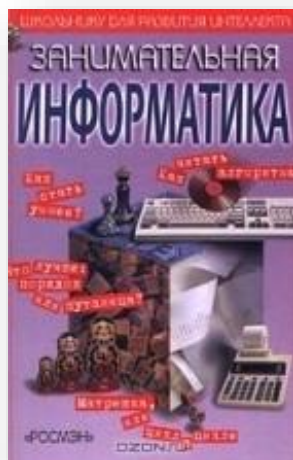
Технология

Деятельность

Формализация

Визуализация

Задания слушателям для практической работы



Идея заданий (алгоритмических кроссвордов и сочинений) заимствована из книги:

Паронджанов В.Д. Занимательная информатика или Волшебный Дракон в гостях у Мурзика. – М.: РОСМЭН, 2000 (страницы 89 – 92 и 151 – 154)



1. АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД

(ДЕЛОВАЯ ИГРА)

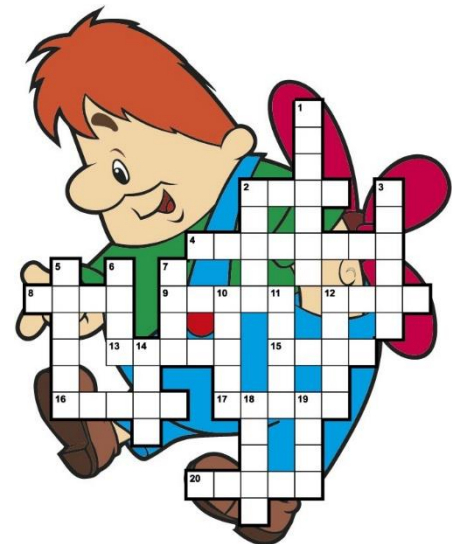
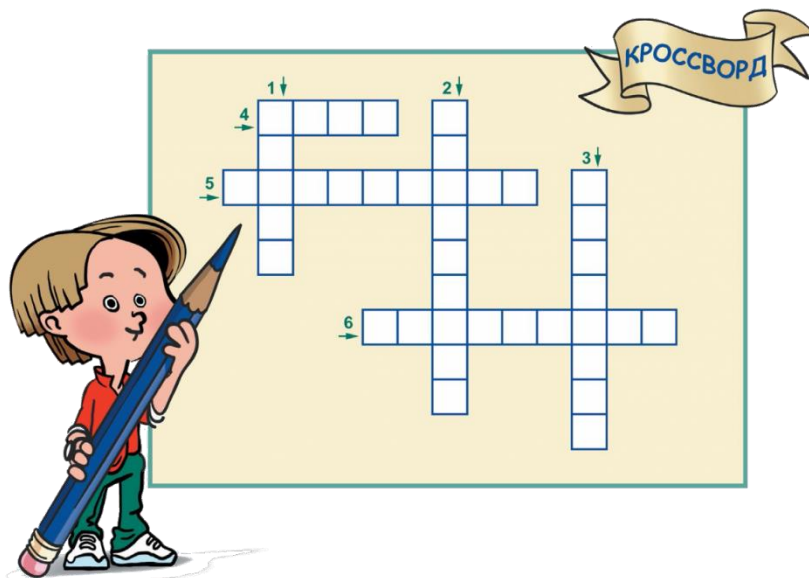
Аудиторная работа в малых группах:

Власть
(проверяющие)

Бизнес
(проверяемые)

Третий сектор
(общественность)

Эксперты
(распределяют
кроссворды между
группами и оценивают
результаты решения)



АЛГОРИТМИЧЕСКИЕ КРОССВОРДЫ

(ПРИМЕРЫ ИЗ КНИГИ)

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД №1



Рис. 48



Рис. 49

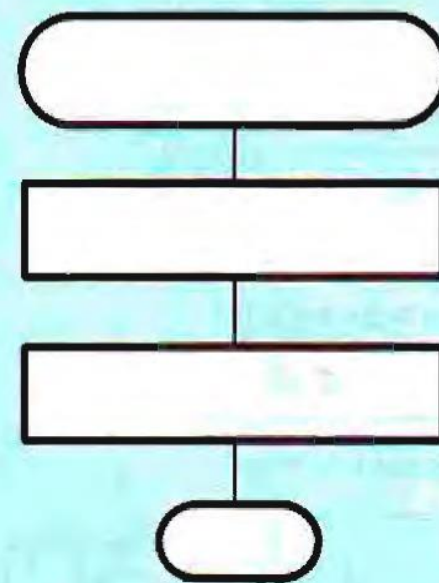


Рис. 50

Заполни рисунок 50 по аналогии

«Слепыш»

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД №2



Рис. 51



Рис. 52

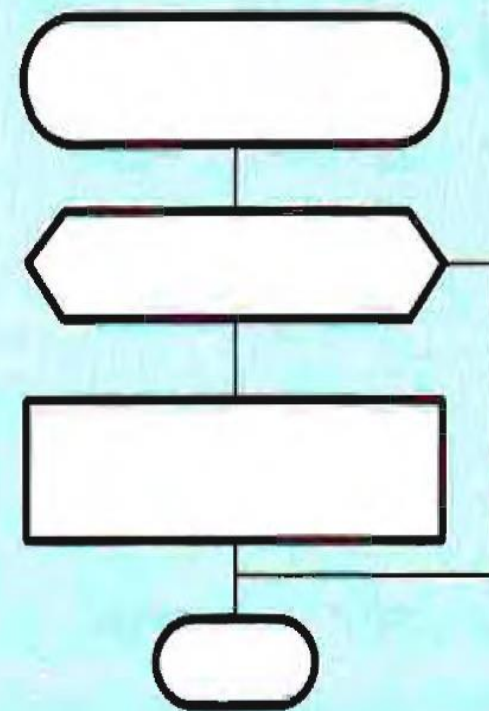


Рис. 53

Заполни рисунок 53 по аналогии

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД №3



Рис. 54



Рис. 55

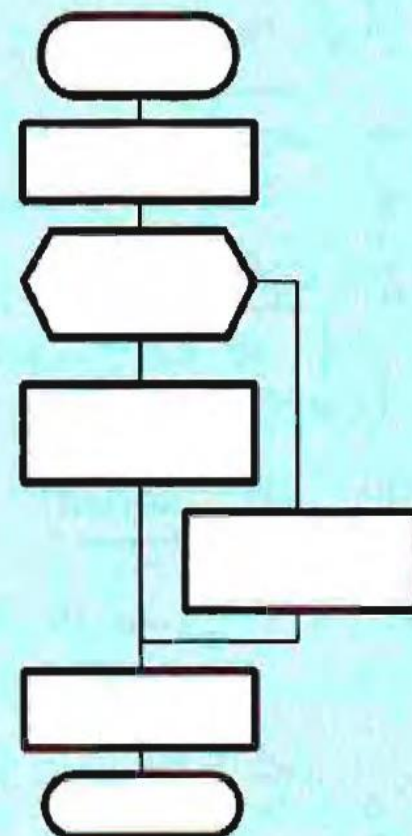


Рис. 56

Заполни рисунок 56 по аналогии

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД №4



Рис. 57



Рис. 58

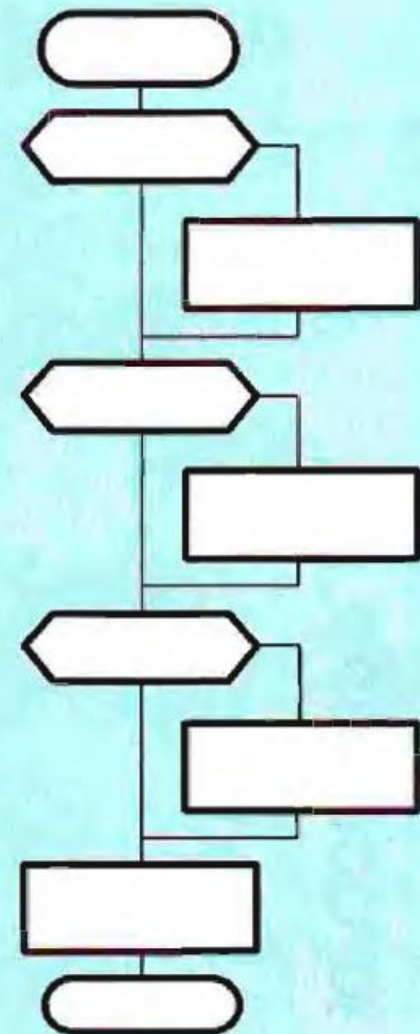


Рис. 59

Заполни рисунок 59 по аналогии

АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ КРОССВОРД №5



Рис. 60



Рис. 61

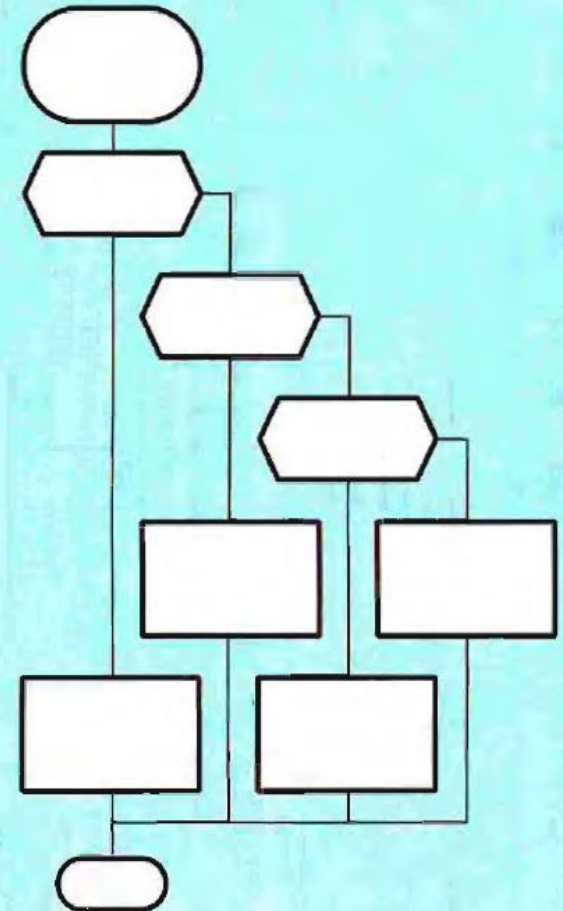


Рис. 62

Заполни рисунок 62 по аналогии

Темы алгоритмических кроссвордов

№ п/п	Номер кроссворда	Название темы	№ п/п	Номер кроссворда	Название темы
1	Кроссворд № 3	Проверка	13	Кроссворд № 3	Единый реестр проверок
2	Кроссворд № 4	Составляем акт проверки	14	Кроссворд № 4	Проводим проверку подведомственного учреждения
3	Кроссворд № 5	Составляем отчет о проведенной проверке	15	Кроссворд № 5	Защита прав проверяемых
4	Кроссворд № 3	Подготовка к проверке	16	Кроссворд № 3	Чек-лист
5	Кроссворд № 4	Составляем предписание	17	Кроссворд № 4	Оформляем результаты проверки
6	Кроссворд № 5	Обращение в суд	18	Кроссворд № 5	Документарная проверка
7	Кроссворд № 3	Работа экспертной организации	19	Кроссворд № 3	Контрольная закупка
8	Кроссворд № 4	Составляем чек-лист	20	Кроссворд № 4	Составляем план проведения проверок
9	Кроссворд № 5	Профилактика нарушений	21	Кроссворд № 5	Выездная проверка
10	Кроссворд № 3	Риск-ориентированный подход	22	Кроссворд № 3	Мероприятие по контролю
11	Кроссворд № 4	Проводим документарную проверку	23	Кроссворд № 4	Готовим распоряжение о проведении проверки
12	Кроссворд № 5	Наложение административного штрафа	24	Кроссворд № 5	Как составить чек-лист

Пример алгоритмического кроссворда



2. АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ СОЧИНЕНИЕ (ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ)



***Надо написать
алгоритмическое
сочинение
на заданную тему***

АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ СОЧИНЕНИЕ (ПРИМЕР)

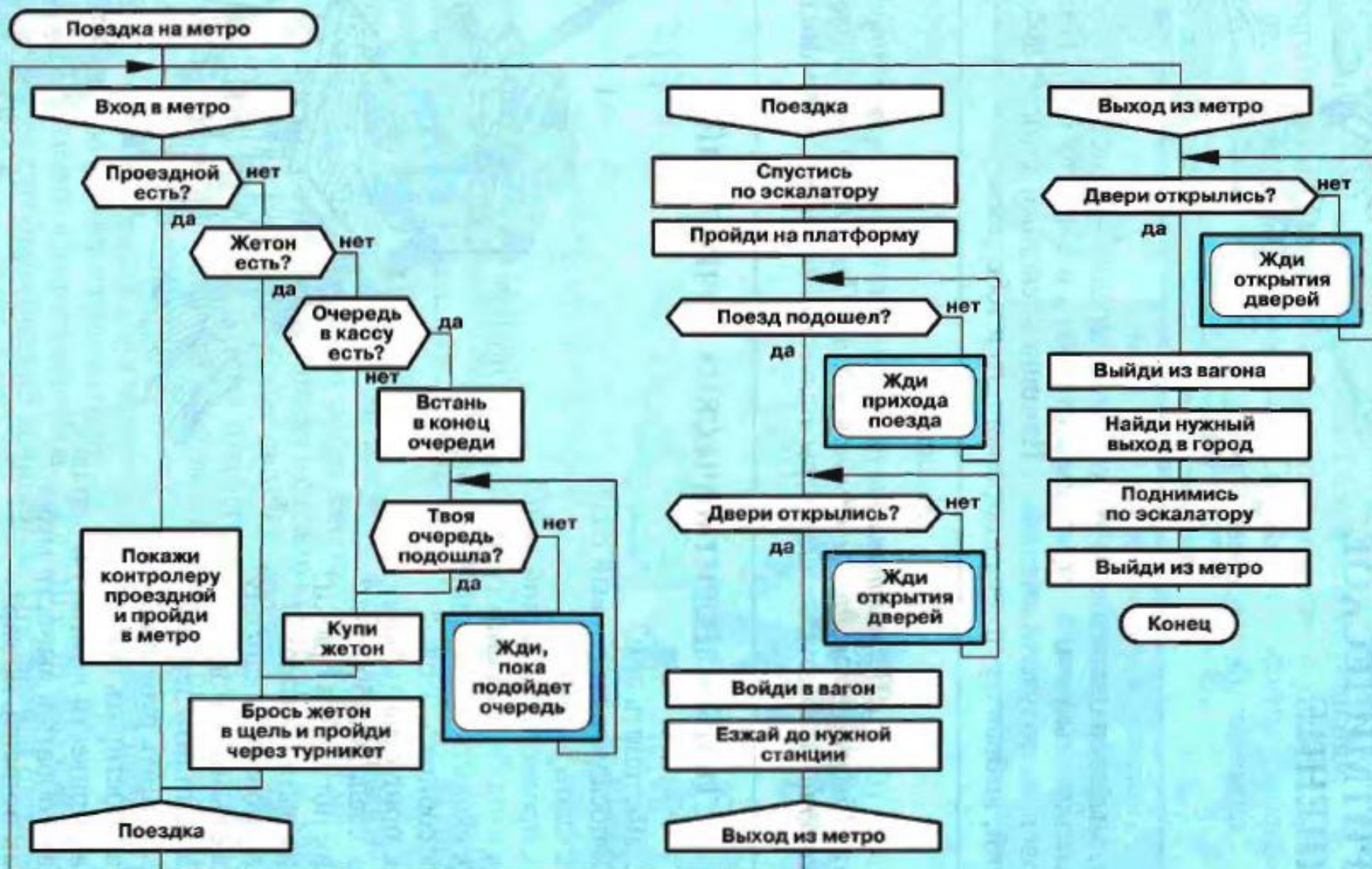


Рис. 102. Алгоритмическое сочинение на тему «Поездка на метро»



Темы алгоритмических сочинений

№ п/п	Название темы
1	Как составить план контрольных мероприятий на очередной год?
2	Как составить план проведения выездной проверки?
3	Как составить план проведения документарной проверки?
4	Как составить чек-лист?
5	Как осуществить контроль закупок бюджетных учреждений по контрактной системе?
6	Как осуществить ведомственный контроль за соблюдением контрактной системы?
7	Как осуществить ведомственный контроль за соблюдением трудового законодательства?
8	Как проверить деятельность регионального оператора капитального ремонта общего имущества в многоквартирных домах?
9	Как проверить уборку снега на внутридворовых территориях?
10	Как проверить деятельность «Национального экологического оператора» (АО НЭО) в субъекте РФ?
11	Как проверить деятельность «Российского экологического оператора» (РОЭ) в субъекте РФ?
12	Как проверить соблюдение трудового законодательства?

Темы алгоритмических сочинений

№ п/п	Название темы
13	Как проверить эффективность бюджетных расходов?
14	Как проверить ветеринарную клинику?
15	Как провести проверку?
16	Как бороться с коммерсантами, которые прислали некачественный товар в рамках дистанционной торговли?
17	Как обеспечить безопасность городского общественного транспорта?
18	Как проверить газовое оборудование в многоквартирных домах?
19	Как осуществить контроль исполнения поручения (указания) Президента РФ?
20	Как подготовить ответ прокурору на его протест?
21	Как подготовить ответ прокурору на его представление?
22	Как поступить, если купили дефектный товар или получили услугу ненадлежащего качества?
23	Как провести проверку без участия, проверяемого?
24	Как заменить живого контролера «электронным инспектором»?
25	Как составить отчет о результатах контрольно-надзорной деятельности за год?