



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ **для учеников**

**Педагогический центр исследований и
развития**

НАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ 7-9 КЛАССОВ

Наука и технология

Учебник для 7-9 классов

Руководители проекта:

Д-р Рафи Нахмиэс

Д-р Рут Новик

Д-р Цахи Мильгрон

- **ОРТ Израйля.**
- **Тель-Авивский Университет.**
- **Еврейский Университет в Иерусалиме.**

Вышел в свет при поддержке Израильского центра по преподаванию науки и технологии им. Амоса Де-Шлита

Отдел учебных программ Министерства просвещения, культуры и спорта

Перевод и адаптация осуществлены ОРТом России в рамках проекта Всемирного Союза ОРТ “Технология для всех”.

Руководитель проекта в России - С.Г. Горинский

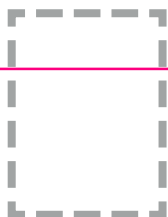
Пересказ, адаптация текста - Б.З. Бронштейн

Компьютерная верстка – П. Юдина, А. Семенов

© ОРТ Израйля, 1997

© перевод и адаптация, ОРТ России, 2000

**Дов Киперман
Габи Шехтер
Эснат Деген**



Слово о системе

**Центральная тема:
Технологические системы и продукция**

**ОРТ Израиля
Педагогический центр по исследованию и
развитию**





Содержание

Технологические системы	7
Глава 1. Нужды человека, его потребности и технология	9
Введение	10
Человеческие потребности, как источник развития технологических систем	18
Человеческие нужды	22
Цель создания технологической системы, ее главная полезная функция	29
Элементы технологических систем	34
Глава 2. Системы и подсистемы	41
Характеристики системы	42
Подсистемы	50
Поиск неисправностей	59
Глава 3. Входы технологических систем	67
Введение	68
Энергия как вход технологической системы	72
Вещество как вход технологической системы	78
Информация как вход технологической системы	83
Глава 4. Процессы в технологических системах	89
Введение	90
Процессы преобразования энергии	94
Процессы преобразования вещества	94
Процессы преобразования информации	94

Глава 5. Устройства в технологических системах	100
Введение	110
Механические устройства	112
Электротехнические и электронные устройства	132
Глава 6. Управление технологическими системами	149
Что такое управление	150
Обратная связь	156
Системы автоматического управления	162
Глава 7. Технологическое развитие и экологические проблемы	
человечества	173
Польза и вред технологии	174
Борьба с нежелательными последствиями	
применения технологий	179
Развитие технологических систем: польза и вред	190
Заключение	199
Словарь понятий	201

Технологические системы

От появления первого каменного топора и создания первого полностью автоматизированного предприятия до сегодняшнего дня, человек не перестает совершенствовать средства производства: инструменты, приборы и процессы, облегчающие его жизнь. Транспорт, перемещает людей и грузы; телеграф, телефон, компьютер позволяют нам общаться друг с другом; жилье обеспечивает удобство и безопасность, защищает от климатических воздействий;...

Технологию можно рассматривать, как процесс преобразования ресурсов (вещества, энергии, информации) с целью удовлетворения человеческих потребностей путем использования достижений науки.

Цели этой книги:

а) раскрыть понятие “технология” путем знакомства с базовыми принципами организации и развития технологических систем.

Эти принципы лежат в основе как простых систем - авторучка, велосипед; так и сложных - аппарат “искусственная почка”, орбитальная станция, и т.д.

б) выявить общие закономерности путем обзора технологий, чтобы знать, как в будущем управлять их развитием.

Поэтапное знакомство с технологией с целью выработки навыков анализа ситуаций, осознания и постановки проблем, поиска и принятия решений, удовлетворяющих человеческие потребности и учитывающих влияние технологий на окружающую среду.

Каждая часть книги посвящена изучению конкретной технологической системы в рассказах, картинках и объяснениях по данной теме.

Эта книга шаг за шагом подводит нас к необходимости не только изучения технологических систем как таковых, но и пониманию важности их взаимодействия, задавая вопрос: **Куда мы ведем технологию? (или, может быть, куда она ведет нас?)**

Космический корабль “Аполлон-11” был запущен в 1969 г. для высадки человека на Луну. Предъявляемые к подобным аппаратам требования очень высоки. Они должны работать в тяжелейших условиях. Разработка и изготовление подобных систем очень сложны и требуют знаний во многих областях человеческой деятельности: материаловедение, энергетика, медицина, связь и т.д., а также умения объединить все их в одно целое.

Водный, автомобильный, железнодорожный и авиационный транспорт помогают нам быстро и комфортно перемещаться из одного места в другое самим, доставлять разнообразные грузы. С другой стороны, они являются источниками загрязнений и шума от аэродромов, железных и автомобильных дорог, колоссальных автомобильных пробок. Земельные участки оказываются под железными и автомобильными дорогами, железнодорожными станциями и аэродромами.

“Земной шар мал для нас”. Уже существуют проекты создания автономных космических поселений, разрабатываются космические корабли для полета на Марс, а орбитальные лаборатории давно перестали удивлять нас.

Приятного изучения!



Глава 1

Нужды человека, его потребности и технология

Введение

Человеческие потребности, как источник развития технологических систем

Человеческие нужды

Цель создания технологической системы, ее главная полезная функция

Элементы технологической системы

Введение

Человек и технология

Первобытный человек проснулся на рассвете и поднялся, прикрытый шкурой.



Когда он захотел выйти из пещеры, то обнаружил, что вход за ночь завалило камнями, скатившимися с горы. Чтобы выбраться, придется поработать. Что на завтрак? "корнфлекс" с теплым молоком?

Если бы! От вчерашней трапезы сохранилась кость с остатками мяса, и он обгрыз ее холодную и с прилипшим мусором. После еды все вокруг «благоухало» запахами несвежей пищи, а кусочки мяса застряли между зубами. Он пожевал листья, чтобы освежить дыхание.

Как же изменилась жизнь человека с тех пор?

Сегодня, в конце 20 века можно найти почти в каждом доме десятки электрических и механических устройств, сотни различных столовых приборов для приема пищи, инструментов для мастерской и огорода, приспособлений для шитья. В каждом доме есть электро-, водо- и газоснабжение, ограниченные лишь мощностью защитных устройств и кредитоспособностью владельца. Если вам кажется, что вы используете много приспособлений, то в будущем их число еще возрастет. Однако в недалеком будущем управление большинством этих устройств может быть автоматизировано с помощью компьютера, тем более, что техническая возможность для этого есть уже сейчас.

Задание 1

Жизнь раньше и сейчас

1. Составьте перечень действий, которые первобытный человек совершал, а современный совершает утром.
2. Укажите устройства, которые позволяли выполнить эти действия.
3. Сравните действия и устройства. Как, по-вашему, изменилась жизнь человека с тех пор?

Представьте себе, как выглядит современный дом. Сравните это со следующим описанием.

По утрам, вы просыпаетесь в своей кровати. Нажатием кнопки вы переводите свою кровать в сидячее положение, превращая ее в кресло. Следующее нажатие на кнопку пульта открывает по вашему желанию жалюзи. Вид, открывающийся из окна, не устраивает вас. Еще одно нажатие кнопки, и за окном появляется ваш любимый пейзаж. В кухне вас ожидает завтрак, заранее заказанный и нагретый до желаемой температуры. Такой сценарий недалек от действительности - технологические



возможности для этого уже существуют. А вот будет ли распространено использование такой компьютеризированной системы управления домом, зависит от нас. Такие системы будут контролировать температуру воздуха в доме и воды в кране, дадут сигнал о плаче ребенка, известят пожарных в случае необходимости и т.п.

Нажатие на пульт включает телевизор и настраивает его на программу местных новостей.

"Здравствуйте, доброе утро", - приветствует с улыбкой диктор.

"В программе новостей вы услышите:

- последствия дорожных пробок;
- перебои в подаче электрической энергии;
- министерство здравоохранения сообщает."

Технология не только оказывает громадное влияние на жизнь человечества, расширяя наши возможности, но и повышает ответственность за мир, в котором мы живем.

Задание 2

1. Дополните сообщения, появившиеся в новостях.
2. Представьте возможные причины этих событий.
3. Как утренние новости могут повлиять на ваши действия? Объясните.
4. Объясните предложение: "технология - идеи и дела человека".

Системы

Перед тобой три отрывка для чтения, в которых упоминается слово "система".

Прочитай их и ответь на вопросы.

● Тема полета всегда интересовала человека. Леонардо Да Винчи (1452-1519) изучал эту проблему с научной точки зрения: он проводил исследования полета птиц, воздушного потока, его сопротивления движению тел. Леонардо создал серию эскизов летающих устройств, содержащих систему управления высотой полета. Эта **система** приводилась в действие полосками кожи, закрепленными на голове человека.



Несмотря на все старания Леонардо, его машины не взлетели. Мускульной силы человека не хватало для полета.

● Сегодня перелеты стали привычными. Если заглянуть в кабину пилота пассажирского самолета, то можно увидеть там часы, указатели, индикаторы, экраны телевизоров и радаров разных размеров и форм, между ними переключатели и лампочки. Посторонний человек может найти там один большой беспорядок, однако все эти устройства расположены в продуманном порядке, позволяющем эффективно управлять всеми **системами** самолета.



В любом пассажирском самолете существуют десятки систем: двигатели, аварийная система, система освещения, система вентиляции и т. д. Пилоты получают информацию о состоянии и функционировании **систем** самолета и управляют ими различными переключателями, кнопками, рычагами.

● Погода оказывает большое влияние на условия полета. Солнце, Луна, земной шар с атмосферой, и многое другое образуют **систему**, влияющую на климат нашей планеты. Соотношение этих факторов, их состояния вызывают различные природные явления : ветер, бури, дожди и т.п.

Задание 3

1. В трех прочитанных отрывках, упоминается слово "система" в различных контекстах. Что включает в себя система в каждом отрывке?
2. Что общего в этих системах? В чем разница?
3. Что отличает систему, состоящую из Солнца, Луны, Земли, других планет от системы управления полетом самолета?
4. Попробуйте определить: какие из этих систем являются технологическими?

Все, что окружает нас в повседневной жизни, является системами: дома, на улице, в школе и везде. Мы воспринимаем эти системы как привычные, обыденные вещи.

Но что же обозначает понятие "система"?

Употребление понятия (или термина) "система" предполагает рассмотрение чего-либо, выполняющего определенные функции и состоящего из нескольких взаимосвязанных частей.

Попытаемся разобраться в этом тексте с помощью следующего задания.

Расстояние между пунктом 1 и пунктом 2 составляет 30 км. Автомобиль, двигаясь со скоростью 60 км/ч, преодолевает его за 30 минут. Но человек, выезжающий утром из пригорода (пункт 1) к месту работы в пункт 2, обычно тратит на дорогу 45 минут потому что система управления движением недостаточно эффективна.

Министерство транспорта и строительства работает над улучшением дорог и транспортных развязок, управлением дорожного движения. Дороги, мосты, перекрестки, светофоры, дорожные знаки, автомобили и пешеходы - все это составляющие транспортной системы.

Каждый из этих компонентов может быть улучшен, но чтобы вся система повысила эффективность функционирования, эти улучшения должны быть согласованы между собой.

Задание 4

Предложите режим работы светофора для оптимальной пропускной способности перекрестка.

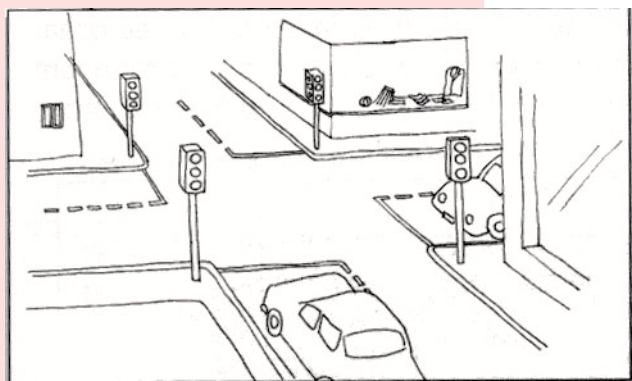
Данные о движении на перекрестке.

Каждую минуту прибывают 10 машин из пункта 1:

- 6 машин в направлении пункта 2,
- 3 машины в направлении пункта 3,
- 1 машина в направлении пункта 4.

Каждую минуту прибывают 8 машин из пункта 3:

- 5 машин в направлении пункта 2,
- 3 машины в направлении пункта 4.



1. Напишите программу работы светофора (согласно данным) с учетом интенсивности движения в каждом направлении.
2. Проверьте, возможно ли создание пешеходных переходов типа "зебра" на перекрестке. Попробуйте перепрограммировать работу светофора, включив пешеходов в данную транспортную систему. Достаточно ли у вас данных? Если нет, то укажите недостающие и уточните их количественное значение.
3. Отметьте основные факторы, приводящие к перегрузке подобного транспортного узла.
4. Предложите дополнительные пути предотвращения его перегрузок.

И так, если содержание термина "система" все еще вызывает сомнения, то обратимся к следующим примерам.

Давайте посмотрим, в каких областях упоминается понятие "система".

Системы можно подразделить на:

- естественные - возникшие и развивающиеся без участия человека;
- искусственные - возникшие и развивающиеся как результат нашей деятельности.

Искусственные, в свою очередь, подразделяют на общественные (социальные) и технологические системы.

Естественные системы

Часто используют понятия "система" для описания естественного мира.

С глубокой древности и по сей день человек пытается понять окружающий мир, объяснить различные природные явления. Коперник, ученый-астроном, живший в 15-16 веках, утверждал, в отличие от мнения, принятого тогда, что земной шар вращается вокруг Солнца, а не наоборот. Он построил модель, отображающую солнечную систему, согласно своему пониманию. По Копернику солнечная система состоит из Солнца и вращающихся вокруг него планет.



В 1632 году Галилео Галилей опубликовал книгу "Система мира", основанную на астрономических наблюдениях с использованием телескопа. Выводы этой книги подтвердили идеи Коперника о том, что наша Земля – это одна из планет, вращающихся вокруг Солнца.

Задание 5



Назовите несколько примеров естественных систем.

Социальные системы

Социальными (общественными) системами называют совокупность взаимосвязанных людей и/или организаций, объединенных общими интересами.

Еще со времен первобытного человека люди и семьи объединялись в группы, живущие по соседству и помогающие друг другу. Так образовалась социальная система с ее обычаями и законами. На уроках истории мы изучаем этот период, как первобытнообщинный строй.

Учебный класс – также социальная система. Она включает учителя и учеников с соответствующими взаимоотношениями между ними.

Во время промышленной революции (середина 18 века) система образования отличалась от сегодняшней. Образование можно было получить только за высокую плату. Не было закона об обязательном образовании или о бесплатном образовании за счет государства. Вот как описывает ситуацию в школе государственный служащий того времени:

“Более тысячи детей разных возрастов сидят в тесноте на скамейках, в том же помещении находятся двое учителей и одна учительница, стоит оглушающий шум, к каждому десяти ребятам приставлен ученик, обучающий их теме, которую сам выучил несколько минут назад”.

Задание 6



Перечислите правила, определяющие взаимоотношения в классе.

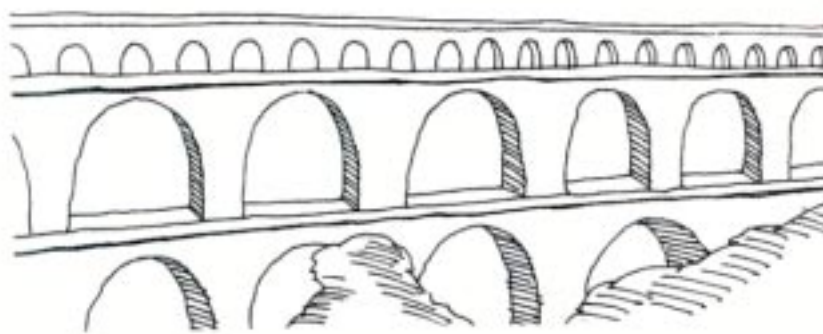


Поликлиника - это тоже разновидность социальной системы, включающей в себя посетителей, врачей, медсестер, работников регистратуры, связанных определенными взаимоотношениями.

Технологические системы

Технологические системы - это системы, спроектированные и изготовленные людьми для удовлетворения тех или иных человеческих потребностей. Имеются в виду системы как простые в использовании и широко распространенные: водопроводный кран, холодильник - ими пользуемся все мы, так и очень сложные (орбитальные станции, атомные электростанции - только специалисты очень высокой квалификации могут на них работать).

Термин "система" стал широко использоваться для описания технологических комплексов, когда в 70-е годы нашего столетия сотрудники телефонной компании "Бэлл" занялись проблемой объединения существующих в то время местных кабельных сетей и телефонных узлов в единый информационный комплекс. В работе участвовали ученые и инженеры самых разных специальностей. Свою деятельность они назвали "системотехникой", а специалистов, этим занятых - "системными инженерами".



Пора подвести итоги и сказать, что технологические системы - это разнообразные процессы и реализующие их устройства - приборы, машины, - от простейших до очень сложных, оказывающие большое влияние на нашу жизнь и на окружающую среду.

Знания о функционировании технологических систем, о взаимодействии людей и технологий позволяют нам формировать среду, в которой мы живем.

С чего бы начать?

Водопровод

Это также пример сложной технологической системы. Первые известные системы подачи воды относятся к 3-му веку до нашей эры.

К наиболее известным из них относится система каналов, в том числе и надземных, подававшая воду в крупные города Римской империи.

В Израиле в турецкий период была создана система, подающая воду от источников Кабри до Акко.

Человеческие потребности, как источник развития технологических систем

“Я моюсь два раза в год, нужно это или нет”, провозгласила королева Елизавета в 1808 году.

Нужно ли ... мыться?

Сегодня, большинство из нас считают, что да. Но в древности купание было частью религиозного ритуала в иудаизме, христианстве и других конфессиях. Купание, как считалось, очищало душу и тело человека. В те дни мылись в общественных банях. В средние века в Европе разразились катастрофические эпидемии, чему до известной степени способствовало и совместное купание. В результате большинство общественных бань было закрыты.

В 17-м веке люди еще считали, что вода является источником болезней, и богачи купались в молоке или во фруктовом соке. В конце 18-го века установили положительное влияние воды на здоровье человека, и купание стало обязательным. В начале 19-го века начали строить частные купальные комнаты, сначала во дворцах, а затем и в домах состоятельных людей.

Первые ваннные комнаты имели различное оборудование от душа до выполненных из дерева, камня, отлитых из чугуна ванн. Вода нагревалась в огромных котлах на печах и переносилась в ванну в ведрах. Сегодня вода подается в ванную комнату по трубам и, приобретая необходимую температуру в смесителе, прямо из душа или крана попадает к нам теплая и приятная. Новшество, получившее сейчас широкое распространение - это ванны с гидромассажем (джакузи).

В 1915 году Джакузи с коллегами создал установку для водного массажа, осуществляемого скоростными водяными потоками. Изобретение получило широкую популярность. Впоследствии именем изобретателя было названо изделие.

Производство оборудования для ванной комнаты, различных приспособлений и принадлежностей для купания стало в наши дни прибыльным бизнесом, в котором участвуют машиностроительная, фармацевтическая и другие отрасли промышленности, превращая купание в удовольствие, лечение, отдых.



Портативные бытовые весы создали в 1910 году на немецкой фирме, но они долгое время считались излишеством. Большинство предпочитало взвешиваться на точных медицинских весах. В 1946 году фирма “Гепсон - Скаль” произвела новые весы с цифровой шкалой, и с тех пор такие весы проникли почти в каждый дом.

1. Нарисуйте ванную комнату с оборудованием и принадлежностями, находящимися в ней.
2. Перечислите действия, выполняемые вами в ванной комнате, и укажите, чем вы при этом пользуетесь.
3. Какие ваши потребности при этом удовлетворяются?
4. Какие из этих потребностей удовлетворяются не лучшим образом? Что и как необходимо изменить? Приведите примеры.

Изменение жизни в результате технологического развития

Прочти текст и ответь на вопросы.

Научившись пользоваться огнем, первобытный человек приобрел новые возможности. Огонь позволил ему выжить в холодном климате, защитил от диких зверей, значительно расширил кормовую базу, дал возможность заготавливать животную пищу впрок не только замораживанием.

Огонь явился также источником света и, увеличив продолжительность светового времени, расширил возможности для общения. Повышение уровня жизни способствовало приросту населения, что, в свою очередь, вызвало необходимость в большем количестве продовольствия. Эта потребность в продовольствии заставила совершенствовать средства охоты и рыболовства.

Примерно 15000 лет назад человек сделал первые осознанные попытки перехода от сбора растительной пищи к посевному земледелию, заложив тем самым основы сельского хозяйства.

Возникшее сельское хозяйство потребовало создание приспособлений для обработки почвы, уборки урожая, хранения и переработки полученной продукции. То есть к появлению технологии земледелия, которая увеличила количество продовольствия. Впервые в своей истории человек начал производить больше, чем он мог использовать, и у него появились возможности для развития других видов деятельности, не связанных напрямую с обеспечением продуктами питания.

Таким образом, возникли предпосылки к переходу от натурального хозяйства - произвожу то, что потребляю и только в том количестве, которое мне необходимо, к натуральному обмену - избыток одних продуктов труда обмениваю на те, которых мне не хватает. Это заставило человека создавать разнообразные транспортные средства, в том числе и емкости для перевозки.

Развитие сухопутных и водных перевозок привело к созданию транспортных технологий. Простейшие повозки, плоты, весельные и парусные лодки были первыми представителями этих технологий.

Развитие торговли и других сторон жизни повысили спрос на товары (основные потребности - пища и кров - перестали быть единственными), это вело к развитию ремесел, затем мануфактур и далее массового фабричного производства.

Электро-одеяло

До середины нашего века основным обогревателем в постели были нагретые камни в матерчатых чехлах, а позднее водонепроницаемые, чаще резиновые, емкости, наполненные горячей водой. В 1946 году фирма "Сименс" выпустила на рынок электрическое одеяло. Это изделие отпугивало покупателей. Только в 1956 году в Британии произошло более 2500 пожаров, вызванных коротким замыканием в таких обогревателях. Однако к нашему времени с появлением новых материалов и совершенствованием конструкции и технологии электрическое одеяло завоевало популярность во всем мире.

Задание 8

1. Составить список технологических достижений, перечисленных выше.
2. Какие человеческие нужды удовлетворяли эти достижения, как это происходило, какие новые потребности возникали при этом? Приведите примеры из текста
3. Приведите примеры из повседневной жизни о влиянии потребностей на развитие технологий.

Обрати внимание

Каждое технологическое решение является результатом человеческой деятельности, направленной на удовлетворение той или иной потребности, и создает, в свою очередь, предпосылки для возникновения дальнейших потребностей, которые рано или поздно будут удовлетворены.

Этот разрыв между потребностями и возможностью их удовлетворения является постоянной движущей силой совершенствования технологий.

Во второй половине 18 века Ползунов в России, Томас Сабри в Западной Европе создали паровую машину для привода водяных насосов в шахтах. Эту машину прозвали "другом рудокопа" и использовали для откачки грунтовых вод. По своей производительности первые паровые машины могли соперничать с упряжкой из двух лошадей.

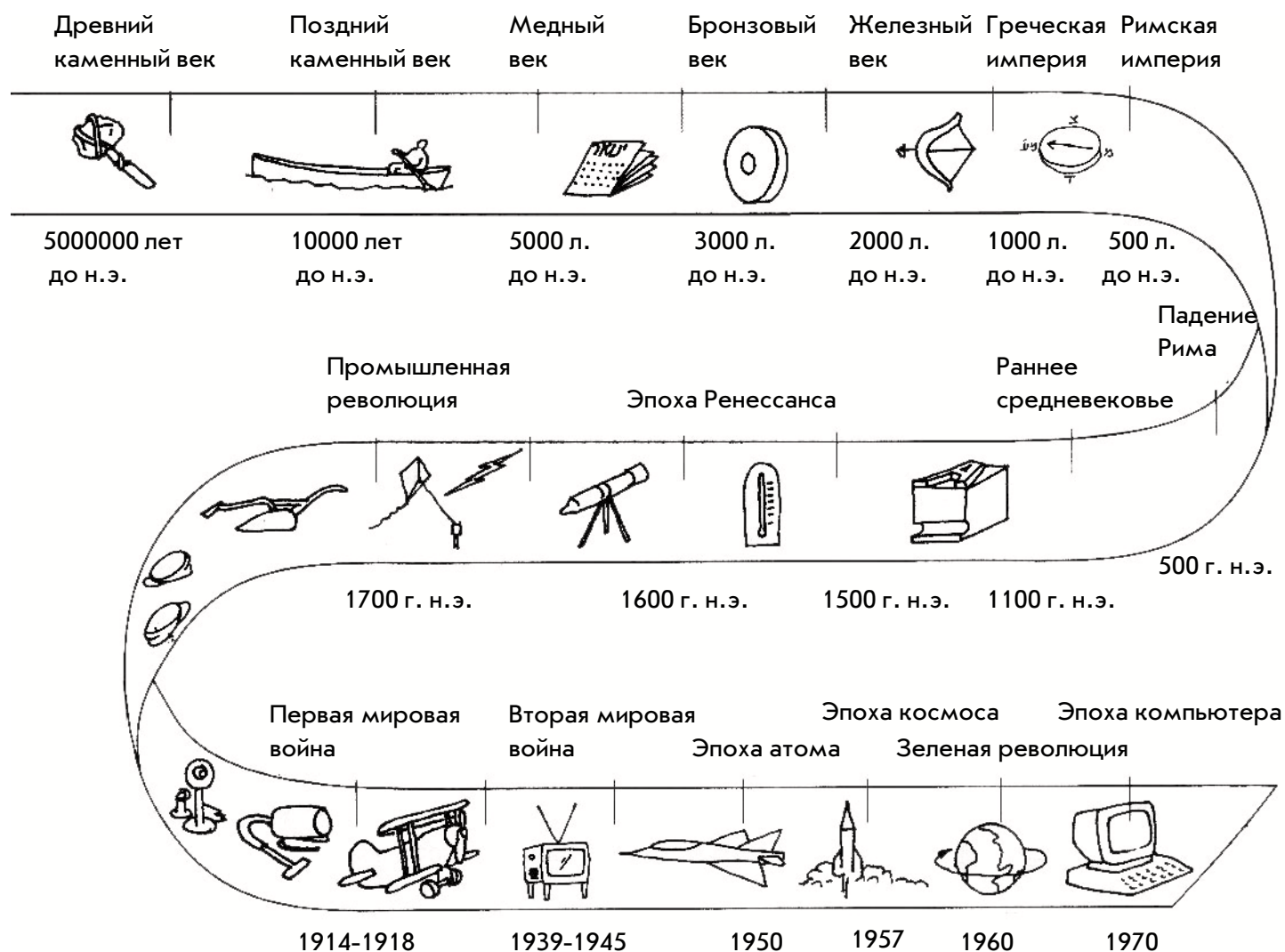
Джеймс Уатт в конце 18 века усовершенствовал паровую машину, сделал ее пригодной для использования в качестве привода не только шахтного, но и сельскохозяйственного и фабричного оборудования, а также сухопутных и водных транспортных средств.



- Перед тобой хронология важнейших исторических событий и технологических достижений в истории человечества.

Задание 9

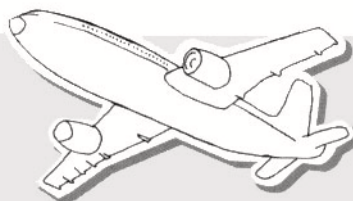
1. Выберите на ней транспортные технологические системы, проследите их изменения с момента появления до сегодняшнего дня.
2. Какие человеческие потребности удовлетворялись этими изменениями?



Задание 10

Человеческие нужды

1. На рисунке изображены 3 объекта. Какие человеческие нужды они удовлетворяют?
2. Являются ли эти нужды необходимыми для выживания?



Технологические системы, созданные и совершенствуемые на протяжении истории, призваны удовлетворять нужды человека от основных (базовых) как то: воздух для дыхания, еда для питания, жилище для защиты от различных климатических и природных явлений - и до социальных, повышающих качество жизни, ее удобство и комфорт.

Человеческая нужда - то, что необходимо человеку.

Жизненная (основная, базовая) нужда - то, что требуется человеку для существования (элементарного выживания).

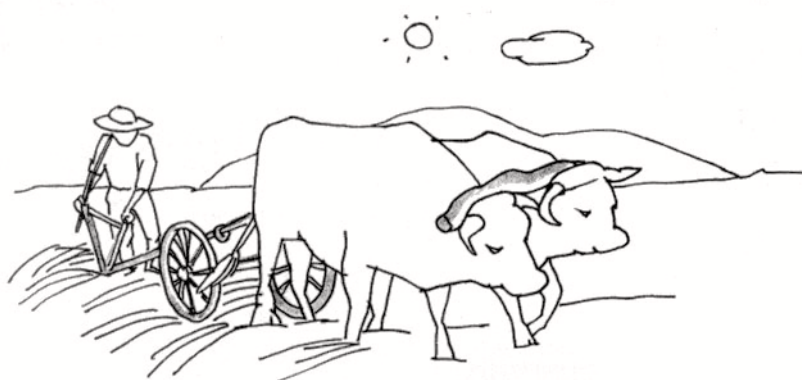
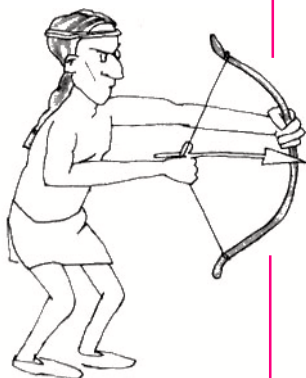
Каково различие этих нужд?

Вы даже не вспомните о плеере, если голодны и нет никакой пищи. Следующие отрывки описывают некоторые человеческие нужды.

Прочитайте и ответьте на вопросы.

Нужда в пище

Нужда в пище - одна из основных нужд, от которых зависит наше существование: без пищи жизнь невозможна. И действительно, первые технологические системы, созданные человеком, использовались для производства продуктов питания.



Современные сельскохозяйственные технологии позволяют производить в сотни раз больше продуктов питания одним работником, чем в античные времена.

Нужда в укрытии

Пещеры первобытного человека и современные здания предназначены для выполнения одной и той же функции - защитить от непогоды и от посторонних (людей и животных), обеспечить относительную безопасность, отгородить личную жизнь от окружающих. Современное жилище снабжено электрическими и газовыми системами энергоснабжения, водопроводом и канализацией, системами связи и развлечения и т.д.

Современное жилище обеспечивает также разнообразные культурные потребности. Оно приобретает индивидуальные черты своих жильцов, подчеркивает стиль живущих в нем людей. Является местом досуга и общения с друзьями, а иногда и работы. Дом сегодня - это еще и постоянный адрес, а также объект собственности.

Нужда в здоровье и отсутствии боли

Медицина улучшает здоровье, продлевает жизнь, повышает ее качество.

Многие годы считалось, что причиной болезней являются "злые духи" или гнев богов. Однако уже в древние времена человек искал пути облегчения боли и излечения болезней, используя минералы, растения и многое другое.

Из дошедших до нас источников известно, что в 5 веке до н.э. греческий ученый Гиппократ, называемый "отцом медицины", установил, что у каждой болезни есть естественная причина. С его работ начался путь превращения медицины в науку.

Лекарства и медицинские услуги помогают сохранить здоровье, увеличивают продолжительность жизни, повышают ее качество.

Капельный полив

Израильский патент от 1964 г. признан во всем мире. Израиль является ведущей страной в поливном земледелии. Речь идет о капельном поливе, позволяющем подавать обогащенную удобрениями воду в количестве, необходимом данному растению, как можно ближе к его корневой системе и тогда, когда это необходимо.

Разноцветный дом

Специалисты утверждают, что мы стоим перед новой концепцией в градостроении, по которой фасады жилых и административных зданий будут различными не только для конкретных строений, но и этажей, квартир, комнат, кабинетов. Причем изменения эти можно будет производить и во время эксплуатации строения.

Обыкновенное чудо

Лечение глухоты путем очистки ушного канала было предложено уже в 1755 году хирургом Йонатаном Ватеном. Ватен вводил шприц, содержащий "немного меда и много теплой воды" через нос и промывал ушной канал. Так ему удавалось возвращать временно потерянный слух (если причиной глухоты являлось засорение ушного канала).

Необычный протез

В 1956 году была удачно проведена операция по удалению барабанной перепонки (орган в ухе для передачи звуковых колебаний в слуховой нерв) и пересадки пластикового заменителя, который возвращал больному слух. Подобные операции стали возможными благодаря использованию микроскопа, позволившего повысить точность действий хирурга.

Бытовые приборы

Вентилятор, холодильник, пылесос и многие другие повысили качество нашей жизни, но они были бы невозможны без электродвигателя.

Электрический пылесос впервые появился на рынке в 1907 году, а посудомоечная машина - в 50-х годах.

Принято классифицировать нужды человека, начиная с жизненно-необходимых, тех, без которых мы не можем существовать, обеспечивающих определенное качество жизни.

Наиболее широко применяемая сегодня классификация нужд человека предложена в середине нашего века американским исследователем Маслоу.

Эти нужды можно разбить на три группы:

- Основные - необходимые потребности в воздухе, воде, продовольствии; отсутствии боли, укрытии, безопасности (свободы от угрозы).
- Социальные - необходимость в принадлежности к социальной группе, личные - чувство собственного достоинства, самоуважении, уважении, в любви к себе со стороны окружающих.

При этом только после удовлетворения предыдущих нужд возникает необходимость в удовлетворении последующих.

Нужда - это осознанная нехватка чего-либо. Однако проявиться она может лишь в виде потребности - своем конкретном выражении, присущем определенному человеку.

Оборудование и приборы, разнообразные технологии, созданные человеком, позволяют удовлетворить некоторые из них.

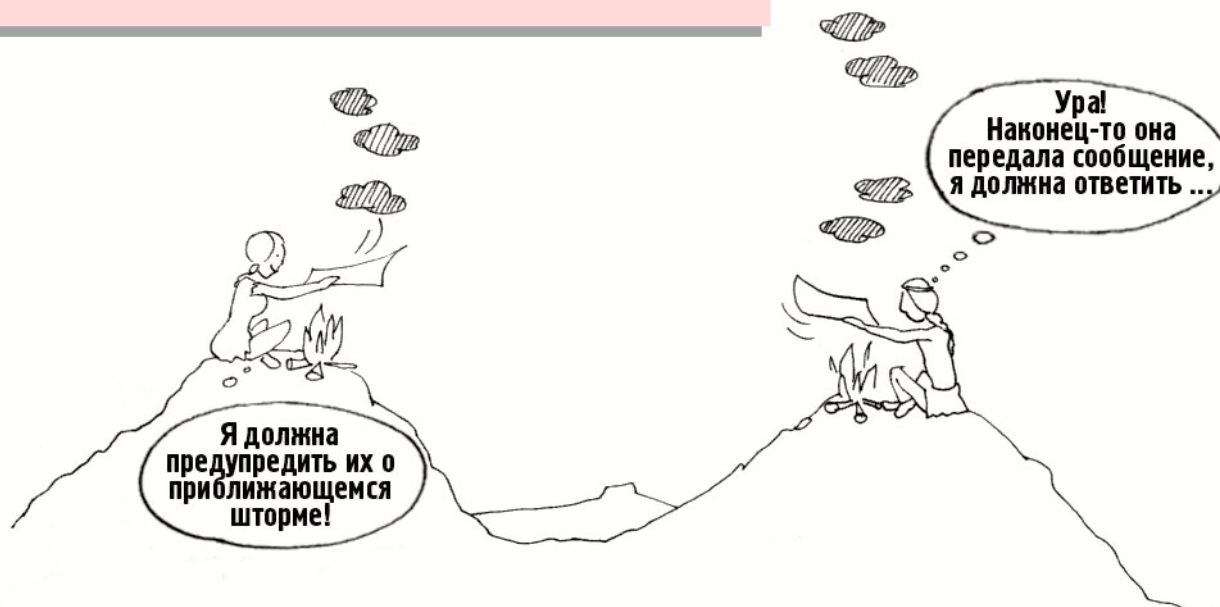
Потребность в перемещении

В отдаленном прошлом для того, чтобы попасть из одного места в другое, человеку приходилось двигаться пешком. Точно также,

пешком, на себе, он переносил разнообразные грузы. Позднее, приручив животных, люди начали использовать их для этой цели. Революционное изменение в средствах сухопутного транспорта произошло с изобретением колеса.

Беспроводный телефон

В 1946 году американская радиотехническая компания разработала портативные радиотелефоны, которые сначала устанавливались в автомобилях двух абонентов. А уже через год можно было разговаривать из автомобиля в Европе с автомобилем в Америке. В 80-х годах радиотелефон получил широкое распространение, а уже в 90-х годах появилась последняя разработка в этой области - сотовая связь.

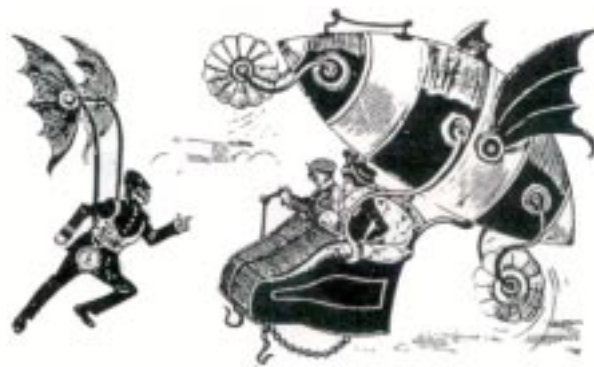


В наше время наряду с достижениями в сухопутном транспорте, автомобильном и железнодорожном, изменился и водный транспорт - грузовой, пассажирский, оборонный. Больших успехов достигли авиационные и космические технологии.

Потребность в энергии

С незапамятных времен использует человек энергию. Считается, что цивилизация началась с применения энергии огня. Человек использовал огонь для тепла, освещения, приготовления пищи, защиты от диких животных. Огонь многократно повысил приспособляемость людей к окружающей среде.

Эта карикатура 1911 года, изображающая летящего полицейского, занятого регулировкой движения в небесах, говорит о том, что, несмотря на создание в 1903 году братьями Райт работоспособного летательного аппарата, большинство все еще видело в самолете оригинальную игрушку. И только после Первой Мировой войны изменилось мнение общества об авиации.



Потребность в кроссовках и ...

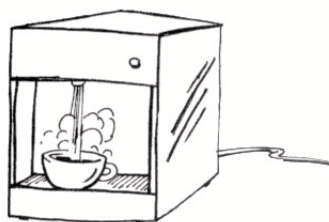
Идею производства специальной обуви для спортсменов воплотил Ади Даслер, который начал шить их в своей обувной мастерской в предместье Нюрнберга в 1920 году.

Обувь, названную его именем - "Адидас", использовали спортсмены уже на олимпиаде в Амстердаме в 1928 году. Одним из важных новшеств обуви "Адидас" было наличие резиновых шипов на подошве обуви для футболистов.

В настоящее время "Адидас" является торговой маркой широкой гаммы спортивных товаров и различных аксессуаров.

Нарезанный хлеб

Американцы были первыми, кто облегчил себе жизнь, начав в 1928 году продавать нарезанный хлеб. Появление в 50-х годах электрического тостера сделало такой хлеб удобным продуктом во многих семьях и на предприятиях общественного питания.



кофеварка «Эспрессо»

Новая технология приготовления кофе появилась в 1946 году - итальянский изобретатель Акилла Гаджия предложил готовить напиток, пропуская под высоким давлением водяной пар через фильтр, заполненный кофейным порошком.

Задание 11

1. Дополните заголовок "Потребность в ...", объяснив: какие потребности человека удовлетворялись перечисленными техническими решениями? Каким нуждам они соответствовали?
2. Рассортируйте потребности на жизненно-необходимые и остальные. Сравните с ответами ваших друзей.
3. Найдите сообщение из газеты или журнала,

С развитием промышленного производства в 18 веке, когда человек начал перекладывать физический труд на плечи машин, возникла необходимость в новых источниках энергии.

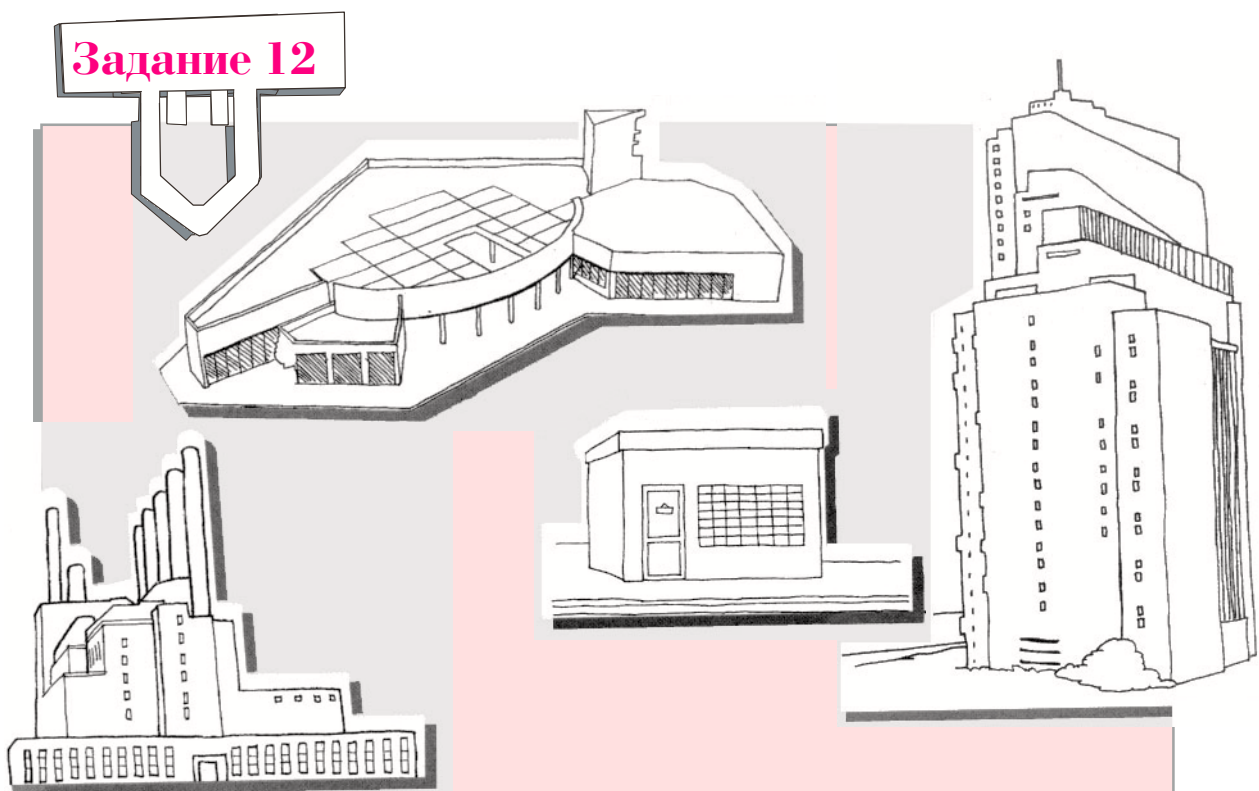
За 200 лет, прошедших с тех пор, растущий уровень жизни постоянно требовал повышения эффективности использования существующих (древесина, уголь, нефть, газ) и поиска новых энергетических ресурсов, не связанных с химическим сжиганием топлива.

Потребность в связи

Связь - это обмен информацией. Самая простая и привычная форма связи между людьми - речь. Но уже в древние времена человек создавал не только устройства для передачи информации на большие расстояния, но и средства ее хранения. Письменность - одна из важнейших форм связи.

В прошлом информацию на большие расстояния доставляли с помощью гонцов, переносящих письменные или устные сообщения, использовали специально обученных животных. Передавали звуковые и световые сигналы: зажигали костры, стучали в барабаны, а позднее использовали систему знаков флажками.

Задание 12



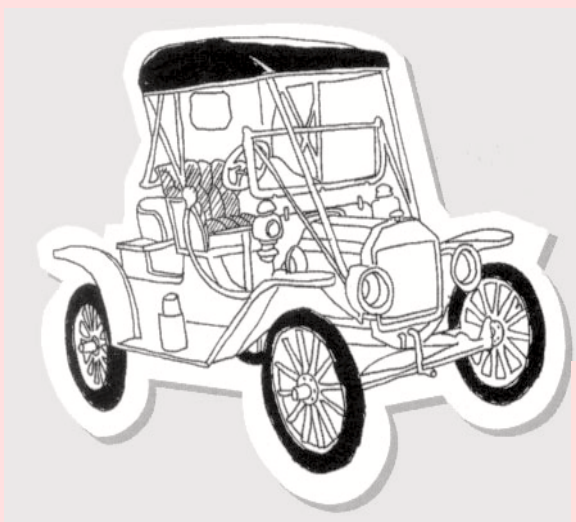
Здания удовлетворяют не только нужду в укрытии (жилище).

1. Какие потребности удовлетворяют изображенные на рисунках здания? Каким нуждам они соответствуют?
2. Приведите свои примеры нежилых зданий.

Попробуйте определить: что такое технологическая система?

Задание 13

1. Отвечает ли автомобиль вашему определению технологической системы? Объясните.
2. Какие изменения согласно рисунку претерпел автомобиль с момента своего появления, каким потребностям отвечает каждое из них?



3. Какие человеческие потребности



Технологические системы:

- создавались для удовлетворения конкретных человеческих потребностей;
- совершенствовались в дальнейшем или прекратили свое существование из-за не удачного принципа действия;
- повысили качество удовлетворения человеческих потребностей.

Ненужные новшества

Функции домохозяйки в прошлом были намного сложнее, нежели теперь. Кроме уборки, стирки, приготовления пищи и т.д. она была должна сбивать масло и прясть нить, из которой затем изготавливали ткань, а также выполнять множество других обязанностей.

Для решения этих проблем один изобретатель предложил кресло, к которому были подведены веревки от многочисленных устройств в различных частях дома. Сидя в таком кресле, женщина, по замыслу автора, с помощью этих веревок раскачивала детскую кроватку, приводила в действие маслобойку, прялку и т.п.

Это изобретение не нашло спроса: домохозяйки предпочитали бегать по комнатам, выполняя всю необходимую работу, а не сидя в кресле и дергая за веревочки, приводить в действие многочисленные бытовые устройства.

Выводы

- Технология - деятельность, направленная на удовлетворение потребностей человека.
- Технология расширяет возможности человека, повышает качество его жизни.
- Технологические системы - результат идей и труда человека.

Технологические системы - процессы, устройства, материалы, созданные человеком для удовлетворения собственных потребностей.

Цель создания технологической системы, ее главная полезная функция

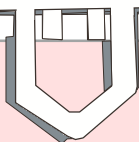
Великая Китайская Стена - единственное искусственное сооружение на Земле, которое видно с Луны невооруженным глазом. Ее постройка началась в 3 веке до н.э. с целью защиты Китая от варварских племен и продолжалась многие годы. На стройке работало огромное количество людей. И только в 17 веке (через 2000 лет после начала строительства!), работа была завершена. Длина стены составляет 24000км, средняя высота - 8м, средняя ширина - 5м. Верхняя ее часть плоская и служит дорогой.

Космические корабли - одна из наиболее сложных технологических систем, имеющих сегодня. Тысячи людей приняли участие в исследованиях, разработке и строительстве космического корабля «Аполлон», миллиарды долларов были вложены в этот проект.

Беспроводные наушники были разработаны, чтобы обеспечить свободу перемещения при прослушивании радио- и телепередач или стереосистемы. Сегодня на рынке имеются наушники легкие и удобные, обеспечивающие устойчивый прием звукового канала на расстоянии до 10 м от источника. Их применение не ухудшает качество звукового сопровождения, а окружающие избавлены от шума.



Задание 14



1. Какие из потребностей удовлетворяются системами, описанными выше?
2. Перепишите таблицу в тетрадь и заполните ее.

Система	Потребность	Главная полезная функция системы
Китайская стена		
Корабль "Аполлон"		
Беспроводные наушники		

О потребностях и целях

Иногда, система, которая была разработана для удовлетворения определенной потребности, может со временем удовлетворять и другие потребности.

Например: радар, который был разработан в Англии в 30-х годах, использовался во время Второй Мировой Войны для обнаружения вражеских воздушных (самолетов, ракет) и надводных (кораблей) объектов. В наши дни области его применения расширились:

- обеспечение безопасности движения самолетов и морских судов;
- контроль за движением на дорогах;
- измерение формы и перемещения деталей в труднодоступных местах т.д.

Современные радары состоят из:

- передатчика, излучающего направленные сигналы, которые отражаются от окружающих объектов;
- приемника, фиксирующего эти сигналы (радиоэхо);
- монитора, отображающего положение этих объектов в пространстве;
- блока компьютерной обработки, позволяющего рассчитать траектории движения и выдать необходимые рекомендации всем его участникам.

Выводы

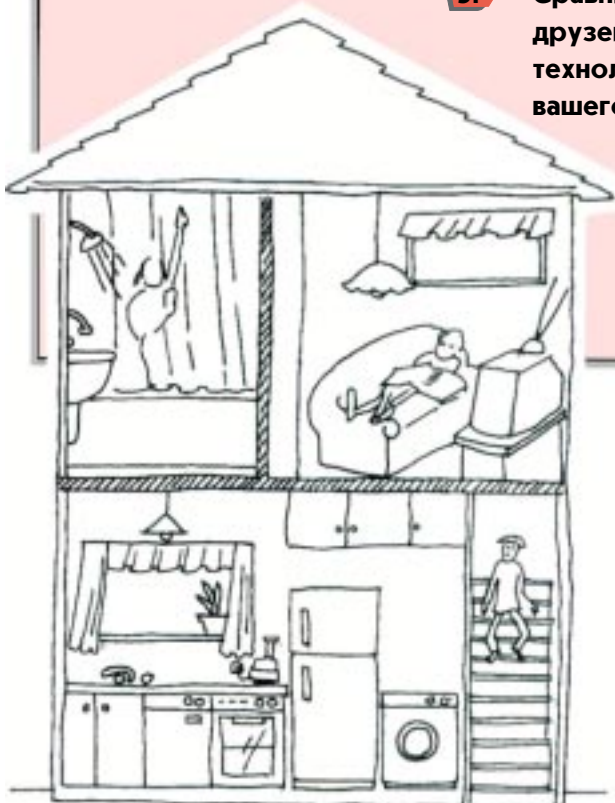
- Каждая технологическая система проектируется и изготавливается для достижения конкретной цели.
- Главная полезная функция системы должна удовлетворить потребность, которая вызвала ее появление.
- Технологическая система оценивается по качеству удовлетворения потребности, вызвавшей ее появление.
- Иногда система, разработанная для удовлетворения определенной потребности, может со временем удовлетворять и другие.

Что такое технологическая система?

Попытайтесь расширить определения технологической системы так, чтобы оно включало понятия потребность, цель и функция.

Задание 15

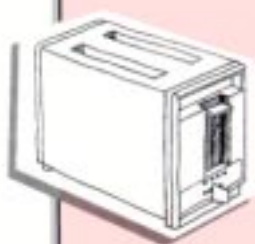
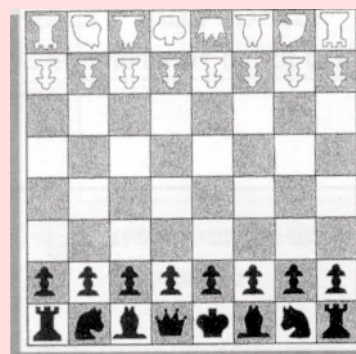
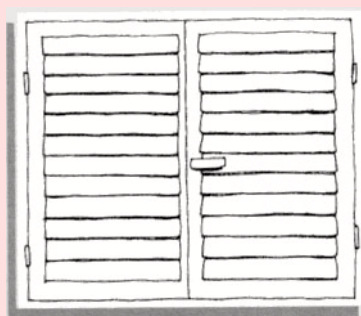
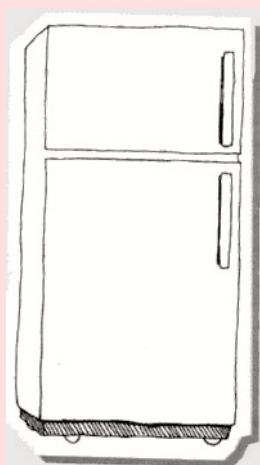
1. Составьте список бытовых электроприборов в вашем доме.
2. Разделите полученный список на группы и сформулируйте, что характеризует каждую из них?
3. Сравните ваш список со списками ваших друзей, и добавьте не указанные в нем технологические системы в каждую из групп вашего списка.



Задание 16

Составьте в своей тетради таблицу и запишите в нее для каждой из технологических систем, изображенных на рисунке:

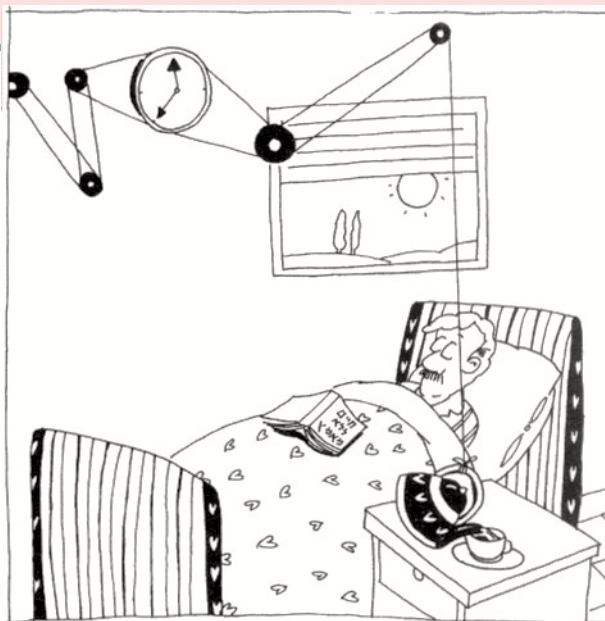
- наименование системы;
- потребности, которые она удовлетворяет;
- укажите аналогичные (удовлетворяющие те же потребности) технологические системы.



Система	Потребность	Аналогичная система
Холодильник		
Тостер		
Соковыжималка		
Жалюзи		
Шахматы		

Задание 17

1. Каковы главные полезные функции систем, изображенных на рисунке?
Какие потребности они удовлетворяют?
2. Подумайте, как еще можно использовать эти системы?



ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ

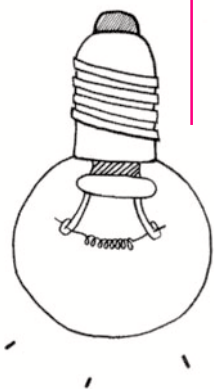
Элемент, которого не хватало в системе

Американец Томас Эдисон (1847 – 1931 год) был одним из крупнейших изобретателей своего времени. Одной из важнейших его разработок была электрическая лампочка. В своем доме он организовал лабораторию, в которой днем и ночью трудился над созданием электрического источника света.

Им была уже разработана конструкция лампы, изготовлена прозрачная стеклянная колба, была ясна необходимость создания вакуума внутри нее, но не удавалось подобрать материал элемента, который, раскаляясь при прохождении электрического тока, будет излучать свет. Эдисон испытал более 700 образцов, изготовленных из различных веществ, и остановился на хлопковой нити, пропитанной угольной пылью. 21 октября 1879 года в его дневнике появилась запись: "Проблема решена, сидели и смотрели на лампу, продолжавшую светиться".

Шестью годами раньше российский физик Лодыгин создал аналогичный источник света с угольным стержнем в качестве излучателя. Однако его изобретение не заинтересовало российских промышленников и осталось в истории техники как оригинальная физическая модель.

В наши дни излучатель электрической лампы накаливания изготавливают в форме спирали из тонкой вольфрамовой проволоки. Особенность этого металла – высокая температура плавления 3410°C . Основные залежи вольфрамовых руд имеются в США, Канаде, Боливии, Южной Корее, Таиланде, Австралии.



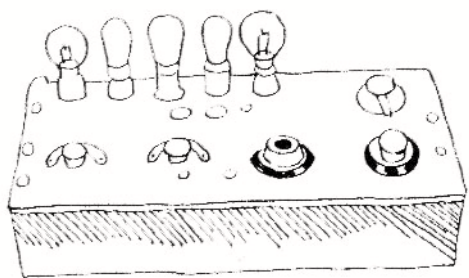
Элемент, который улучшил систему

Долгие годы люди пытались создать устройство для беспроводной передачи и приема звука на большие расстояния. В 1895 году итальянскому инженеру и предпринимателю Гульельмо Маркони (1874-1937) удалось создать прообраз такой системы. А уже в 1901 году была осуществлена радиосвязь между Европой и Америкой. Радиосигналы были очень слабые, и возникла необходимость их усиления. Это удалось сделать с помощью изобретения Де-Фроста, который в 1903 году создал вакуумное принимающее устройство, пригодное для усиления радиосигналов. Так возникла радиотехническая промышленность, а уже в 1919 году в Голландии началась регулярная, ставшая привычной для нас, радиотрансляция, а также серийное производство бытовых радиоприемников.

Российский физик Попов в 1895 году одновременно с Маркони осуществил беспроводную передачу информации. Однако отсутствие серьезной заинтересованности военных и промышленных кругов не позволило ему конкурировать с итальянцем.

Изобретение транзистора в 1948 году У. Шокли, У. Браттейном и Д. Бердином стало очередной ступенью в развитии радиоэлектронных устройств. У него было громадное преимущество перед радиолампами: небольшие разме-

ры, малое потребление энергии, низкое рабочее напряжение. Транзистор позволил намного уменьшить размеры радиоприемных и других электронных систем. Сегодня в каждом доме есть малогабаритный радиоприемник, питающийся от миниатюрных электрических элементов или других источников.



1. Составьте список различных элементов, упомянутых в двух текстах, прочитанных ранее. В каких других бытовых системах используются эти элементы?
2. Составьте список аналогичных систем, созданных для тех же целей, но до того как эти элементы были разработаны.

Идея, опередившая возможности

Небо всегда будоражило воображение человека, но накопленные к 17-му столетию научные знания описывали в основном предметный мир. Галилео Галилей был первым, кто посмотрел на небо через окуляр телескопа. Произошло это событие в 1609 году. Небо перестало быть скоплением мерцающих огней. И оказалось новым миром, который до того невозможно было и представить. Тогда никто не думал всерьез, что придет время, и человек сможет достигнуть планет, увиденных в телескоп.

Французский писатель Жюль Верн, живший в 19-ом столетии и по праву считающийся отцом научной фантастики, мечтал о достижении этих отдаленных миров. В своей книге «Из пушки на Луну», написанной в 1865 году, Жюль Верн описывает путешествие в орудийном снаряде. Идея и проект космического транспортного средства и системы запуска, предложенные Жюль Верном плохо согласуются с современными космическими технологиями. Это объясняется тем, что многие системы, без которых невозможны космические проекты, в то время были вообще неизвестны или представлены простейшими занимательным моделями.

Американский ученый - профессор Роберт Годдард (1882-1945), один из пионеров ракетной техники, в 1926 году произвел первый в мире запуск ракеты с жидкостным ракетным двигателем. Ракета поднялась всего на 55 метров.

Однако работы продолжались. Уже в 1935 году была достигнута высота подъема 2250 метров. Работы Годдарда явились первым шагом на пути в космос.

В России, несколько позднее, подобные работы начались под руководством Николая Ивановича Тихомирова.



Смелые идеи французского фантаста Жюль Верна - полеты в космос - не могли быть осуществлены в 19-м веке в первую очередь из-за отсутствия ракетного двигателя - главной части любого космического корабля.

Однако уже во время Второй Мировой войны ракеты широко использовались воюющими странами.

В наше время ракеты используют для запуска различных космических объектов. Движущую силу ракеты создает струя раскаленного газа, вылетающая из сопла. Простейшим примером является полет воздушного шарика, из которого внезапно выпустили воздух.



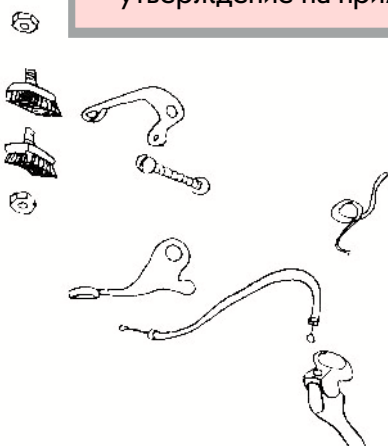
● В октябре 1957 года СССР успешно осуществил запуск первого искусственного спутника Земли. Человечество вступило в новую эпоху - эпоху освоения Космоса. Слово «Sputnik» вошло во все языки народов мира как символ этой эпохи. Масса первого искусственного космического тела была всего 57 кг, а полезный груз - простейший радиопередатчик и электробатареи питания. Но уже в апреле 1961 года на борту космического корабля «Восток 1» совершил первое космическое путешествие советский космонавт Юрий Гагарин.

● В 1969 году первый человек ступил на поверхность Луны. Это был американский астронавт Нейл Армстронг - один из членов экипажа космического корабля «Аполлон 11». В 1981 году американцы предприняли следующий шаг - начались регулярные полеты космического челнока. В отличие от космических кораблей, которые сгорали в атмосфере Земли при возвращении (сохранялся лишь спускаемый модуль с экипажем и оборудованием), космический челнок - Шаттл, возвращаясь из Космоса, осуществлял посадку на специальном аэродроме как обычный скоростной самолет. Затем он повторно использовался после незначительных профилактических и ремонтных работ.

● В 1990, космический корабль Шаттл вывел на околоземную орбиту исследовательскую систему «Хаббл», состоящую из специального телескопа, снабженного вспомогательными системами для исследования удаленных космических объектов: галактик, звезд, планет, «черных дыр». По мнению американских ученых система «Хаббл» способна обнаружить жизнь на планетах удаленных звезд.

Задание 19

1. Какие идеи опередили свое время?
2. Какие системы, появившиеся в наши дни, позволяют (или уже позволили) эти идеи осуществить?
3. Телескоп - технологическая система, состоящая из разнообразных элементов. Назовите некоторые из них и объясните, почему они важны.
4. Космическое путешествие - сплав науки и техники. Объясните это утверждение на примерах.

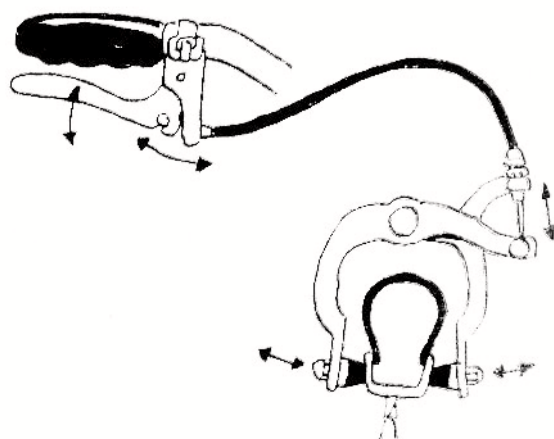


При соединении элементов необходим порядок

Посмотрите на рисунок. Является ли это системой? Пока нет!

Ручки, тормозные колодки, тросики ... только тогда, когда все это будет собрано необходимым образом, получится тормозная система велосипеда.

Элементы системы должны быть собраны так, чтобы между ними возникли требуемые взаимосвязи.



Только правильная сборка отдельных элементов позволит получить требуемую систему, способную выполнить то, для чего она была разработана и изготовлена.

Связь между элементами тормозной системы:

Определите: что является технологической системой?

Уточните предыдущее определение, используя прочитанный материал.

Система: тормозное устройство велосипеда.

Элементы: ручки, стальной тросик, резиновые колодки, винты, колеса ...

Функционирование элементов системы:

Нажатие на тормозную рукоятку перемещает стальной тросик, присоединенный к тормозным колодкам. Его перемещение разворачивает колодки вокруг оси и прижимает к ободу колеса. Возникающая при этом сила трения замедляет вращение колеса вплоть до полной остановки.

Определите: что является технологической системой?

Уточните предыдущее определение, используя прочитанный материал.

Первый велосипед был построен во Франции в 1791 году. Он состоял всего из четырех



деталей. Седок двигался, отталкиваясь ногами от земли. Поэтому подобное устройство называли «быстрой ногой». Торможение также осуществлялось ногами.

Задание 20

1. Сравните современные велосипеды с описанным выше.
2. Объясните утверждение: "сегодня велосипед - это не только транспортное средство".

Изучение элементов системы и их взаимодействия позволяет понять, с какой целью система создана, что она делает, как работает.

Задание 21

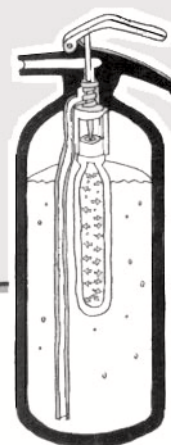
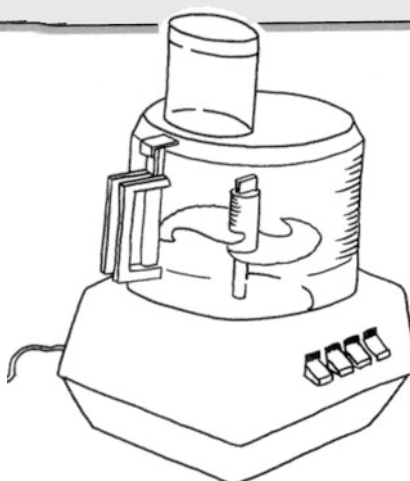
Посмотрите внимательно на различные бытовые приборы: чайник, утюг, пылесос, ...

1. Для каждого из них составьте таблицу, в одной колонке которой перечислите элементы этих устройств, а в другой - выполняемые ими функции.
2. Как повлияет на работу самой системы выход из строя каждого из ее элементов?

Задание 22

На рисунке изображены три бытовых устройства. Отметьте в тетради для каждой системы отдельно:

1. Наименование системы, потребность, которую она удовлетворяет (цель создания) и функцию, которая при этом выполняется.
2. Наименование каждого элемента и его функцию.
3. Связи между элементами в системах.



Выводы:

- Каждая технологическая система состоит из элементов.
- Одного только наличия элементов недостаточно - они должны быть объединены определенным образом, обеспечивающим соответствующее взаимодействие между ними.
- Понять систему - означает знать элементы, из которых она состоит, и их взаимодействие.

Поняв необходимость состава элементов и важность их взаимодействия для функционирования системы, мы можем сказать:

Технологическая система - выполняющая заданную функцию совокупность взаимодействующих элементов, созданная для удовлетворения человеческой потребности.

Задание 23

Разбирая карманный фонарик, проанализируйте, как понятие “система” отражает состав элементов и их взаимосвязь, необходимую для функционирования.

Перед разборкой убедитесь, что фонарик работает.

Этап 1: разборка фонарика

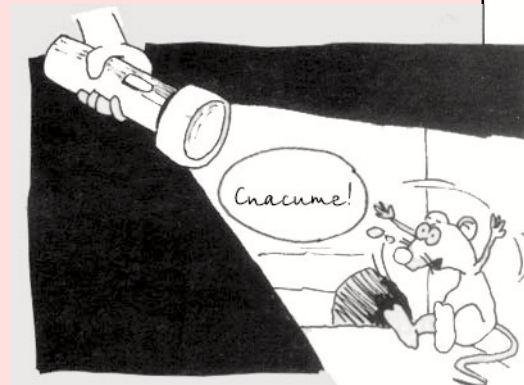
Разберите фонарик на составные элементы. Отметьте в тетради отдельные операции.

Перечислите в тетради элементы фонарика и укажите функции каждого из них.

Этап 2: сборка фонарика

Соберите фонарик. Отметьте в тетради отдельные операции.

Убедитесь, что фонарик работает.



Глава 2

Системы и подсистемы

Характеристики системы

Представление системы

Подсистемы

Поиск неисправностей

ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ

Однажды, в январе семья Нецер переехала в новый дом в Иерусалиме. День начался с длительной поездки из Эйлата, где они жили раньше, и продолжился бесконечной распаковкой вещей.



Когда вечером они расселись в гостиной, попивая горячий шоколад, то почувствовали холод, характерный для Иерусалима.

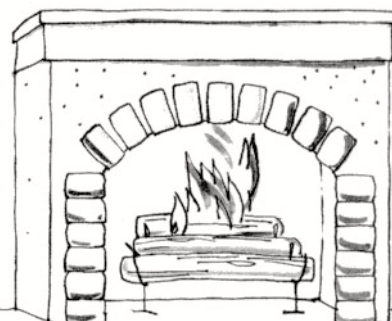
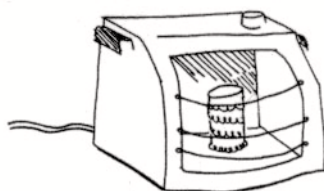
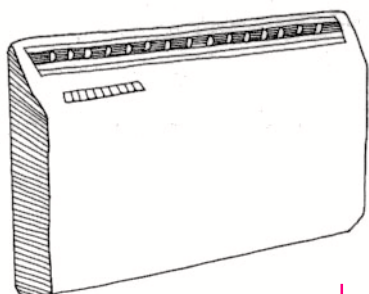
«Шоколад не согревает меня, сказала Моран. — Я думаю, что если мы построим камин в углу, это будет и тепло, и романтично».

«Романтично, но не практично: дерево — дорогое топливо, да и хранить дрова негде, — сказал папа — Лучше купить газовый обогреватель».

«Открытый огонь слишком опасен для маленькой Таль, и кроме этого, он издает неприятный запах — сказала мама — Я думаю, что стоит купить электрический обогреватель».

«Но электрокамин в салоне не прогреет мою комнату. Быть может, установим систему кондиционирования, и так прогреем все комнаты» — предложила Таль.

«Я думаю, что в Иерусалиме нет необходимости в кондиционере для охлаждения, и такая система может стоить очень дорого. Возможно, нам хватит элект-



рокамина в каждой комнате?» — сказал дедушка.

Как выбрать систему регулирования температуры в доме?

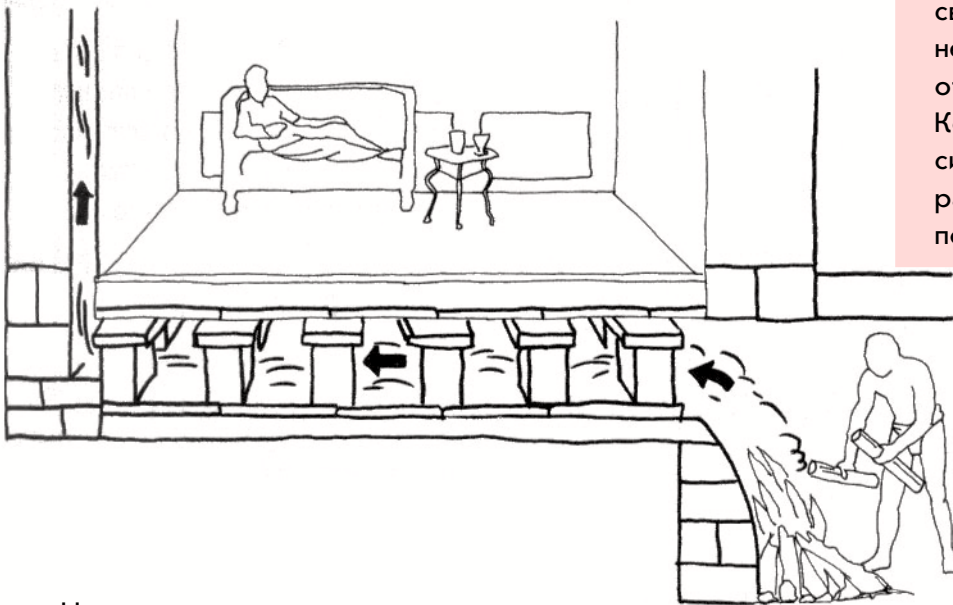
Чтобы сделать подобный выбор, необходимо сравнить различные системы, а для этого нужна подробная информация о них.



1. Соберите информацию о системах для регулирования температуры в помещении из различных источников: газет, проспектов, каталогов, посещения специализированных магазинов, Интернета.
2. Представьте информацию таким образом, чтобы ее было удобно сравнивать.
3. Какие характеристики являются общими для систем, изображенных на рисунках (стр. 42, 43).

Один из способов описания технологических систем - составление блок-схем:

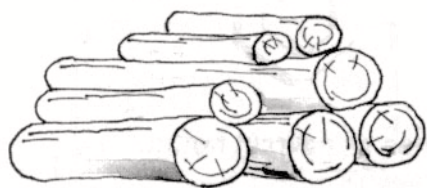
- Характеристики системы.
- Связь между этими характеристиками.



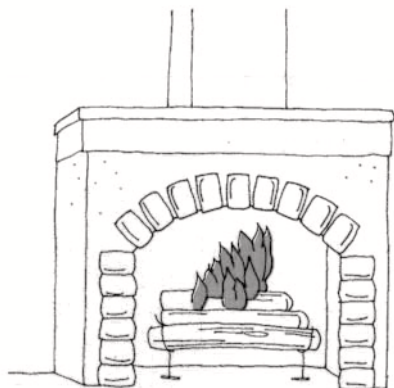
Например: камин - технологическая система, нагревающая воздух.

В первом веке до нашей эры богатый римлянин изобразил систему отопления своего дома: "В спальне тепло зимой и при отсутствии солнца. Комнаты обогреваются системой отопления, расположенной под полом, тепло поступает

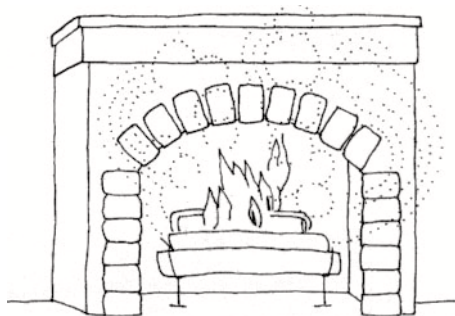
также в ванную комнату и раздевалку". Дрова для печи рабы доставляли из окрестных лесов. Ежедневно сгорало 8 кубометров древесины.

Характеристика системы отопления:

1. Древесина - вещество, поступающее в систему - **ВХОД**.



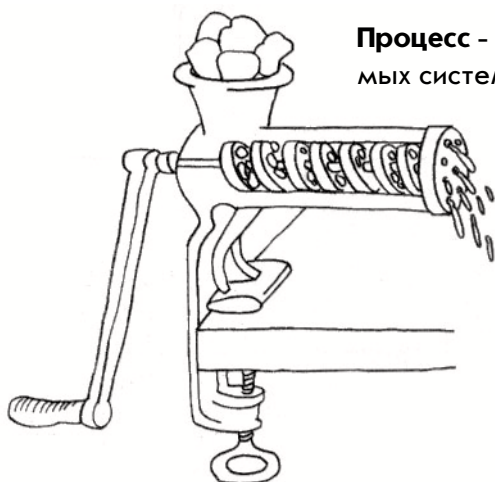
2. Камин состоит из: решетки, подвода воздуха, дымохода и т.д., обеспечивающих процесс горения.



3. Тепло, излучаемое камином - желаемый результат процесса - **ВЫХОД**.

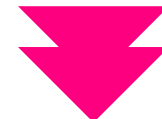
Связь между характеристиками системы:

Вход - все необходимое системе для функционирования.



Процесс - совокупность операций, выполняемых системой, для получения требуемого результата.

Выход - результат функционирования системы - тепло, излучаемое камином.

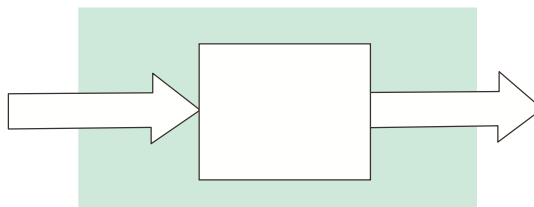


Описание систем блок-схемами

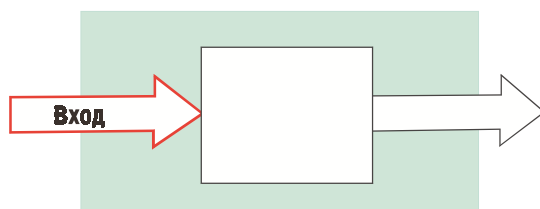
Использование блок-схем для описания систем

Для описания систем принято использовать так называемые "блок-схемы", на которых показывают "вход", "процесс" и "выход" описываемой системы.

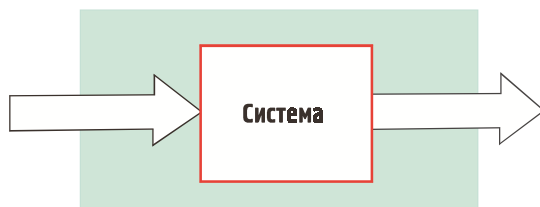
Обычно это делают так:



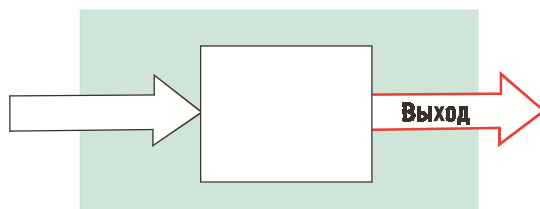
Стрелка, направленная к прямоугольнику - **вход** системы



Прямоугольник - **процесс**



Стрелка, направленная от прямоугольника - **выход** системы



Задание 2

1. Какая связь между входом и выходом системы? Приведите примеры.
2. Какая связь между выходом системы, целью ее создания и потребностью, которую она удовлетворяет? Приведите примеры.

Использование такой символики позволяет без затруднений описать систему, показать связи между ее характеристиками, сравнить системы между собой.

Представление камина в виде блок-схемы



Так можно описать любую систему, например банкомат.

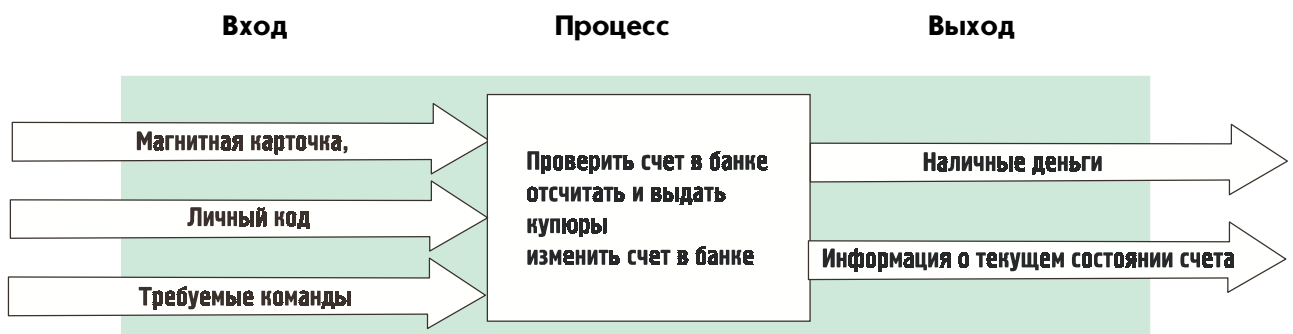


Желаемый результат - выход: получить наличные деньги и/или информацию о текущем состоянии счета.

Что для этого надо сделать - вход: вставить магнитную карточку, набрать личный код и требуемые команды.

При этом происходит - процесс: проверяется счет в банке, отсчитываются и выдаются купюры и изменяется счет в банке.

Теперь, зная основные характеристики системы, можно изобразить ее блок-схему:



Задание 3

Вспомните системы отопления, упомянутые в рассказе о семье Нецер:

1. Опишите каждую из этих систем блок-схемами.
2. Что в них общего?
3. Что отличает их друг от друга?
4. Какова связь между входом и выходом в каждой из этих систем?
5. Какие, по вашему мнению, факторы необходимо учесть при покупке системы отопления?



Задание 4

1. Опишите отопительную систему вашего дома, указав ее тип, факторы, учтенные при выборе, а также степень вашей удовлетворенности.
2. Составьте таблицу, в которую все ученики класса смогут вписать результаты своих исследований.

Тип отопительной системы	Факторы, учтенные при выборе	Степень удовлетворенности	Результаты своих исследований	Примечания

3. Имеется ли связь между степенью удовлетворенности отопительной системой и ее характеристиками? Объясните.
4. Имеется ли связь между этими характеристиками и факторами, учтенными при выборе? Объясните.

Исследования показывают, что важнейшими факторами при покупке являются:

1. Стоимость изделия
2. Качество изделия
3. Другие факторы

Выводы

- Для представления технологической системы в виде блок-схемы необходимо установить:
 1. Что имеется на входе в систему (вещество, энергия, информация - виды воздействий)?
 2. Какой процесс преобразования происходит в системе? Операции, обеспечивающие требуемое преобразование.
 3. Что требуется получить на выходе системы? Продукт, производимый системой.

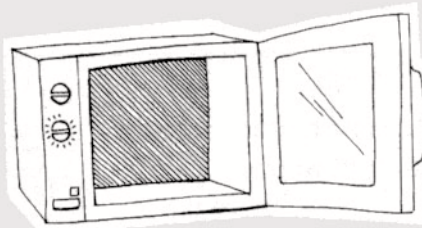
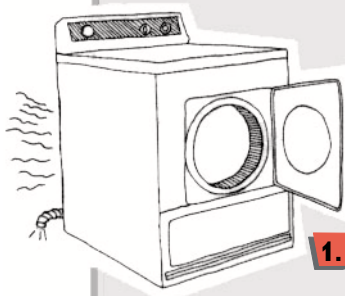
Система в виде "блок-схемы"



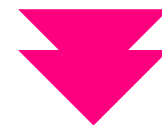
- Представление системы подобным образом позволяет:
 - понять принцип действия системы;
 - рассмотреть систему через взаимодействие ее элементов.

Задание 5

На рисунках изображены: посудомоечная машина, микроволновая печь и стиральная машина.



1. Сравните эти системы (что общего и в чем различия).
2. Как их можно сочетать и с какой целью? Объясните.



В Америке ученые разрабатывают микроволновую бельевую сушку. Расчеты и опыты показали, что удаление влаги происходит втрое быстрее, да и дешевле, чем в традиционных устройствах.

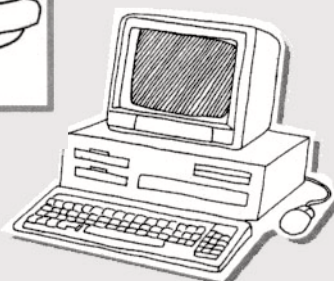
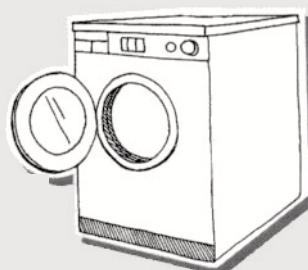
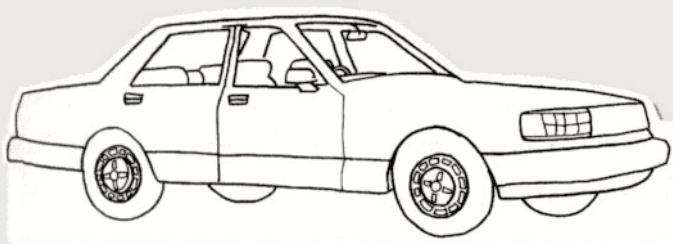
Однако проблема заключается в том, что микроволновое излучение интенсивно взаимодействуя с металлами, разрушает металлические кнопки, застежки и т.п.



Задание 6

На рисунке изображены: стиральная машина, легковой автомобиль и компьютер.

1. Опишите эти системы блок-схемами, указав вход, процесс и выход каждой из них.



2. «Технологическая система - это совокупность ...». Выделите несколько элементов каждой из систем. Можно ли представить их блок-схемами?
3. В чем разница между элементом, подсистемой и системой?

Подсистемы

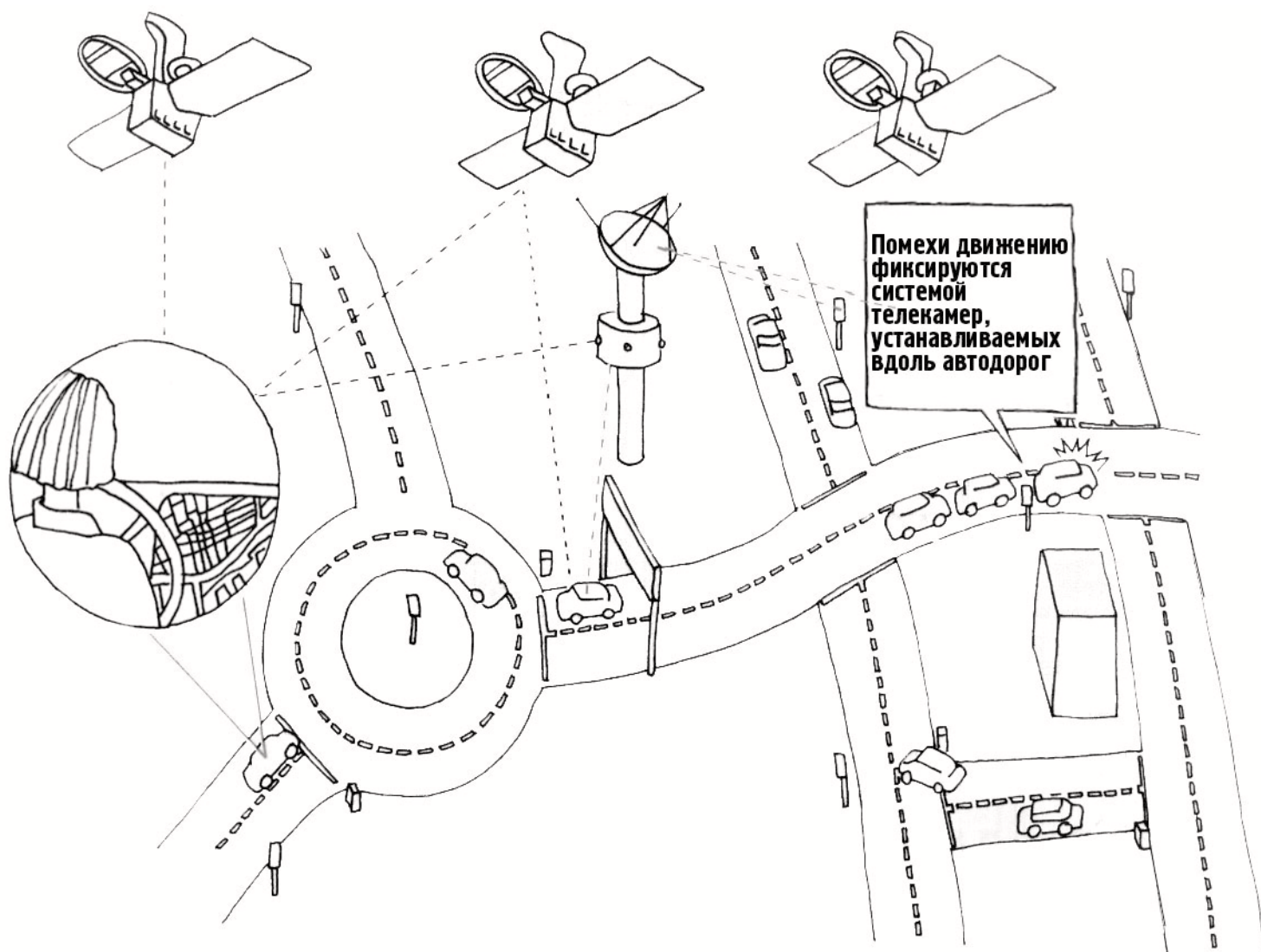
Спутниковая система навигации

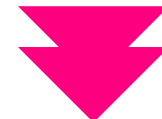
Несколько лет назад для выбора оптимального маршрута движения по автодорогам разработана спутниковая система навигации.

Обнаружение помех движению фиксируются системой телекамер, устанавливаемых вдоль автодорог.

Ее также можно представить блок-схемой:

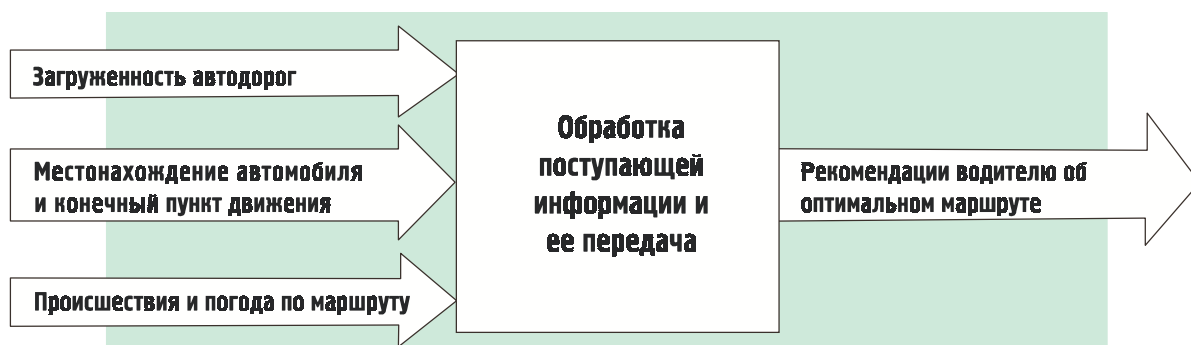
- 1. Вход** - информация, поступающая в систему: местонахождение автомобиля, конечная точка маршрута, загруженность автодорог, происшествия и погода между этими точками.
- 2. Процесс** - операции, выполняемые системой: обработка поступающей информации и ее передача.
- 3. Выход** - выдача рекомендаций водителю: оптимальный маршрут.





Блок-схема спутниковой системы навигации

Система спутниковой навигации состоит из следующих подсистем:



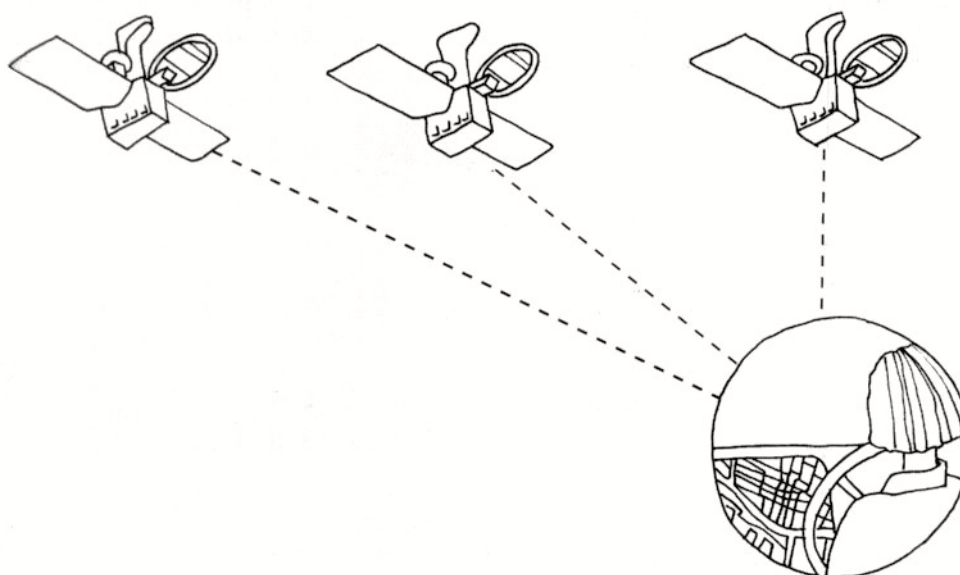
1. Система определения местонахождения транспортного средства.
2. Система предложения альтернативного маршрута движения (например, на экране монитора).
3. Система управления движением.

Подсистема - часть системы, выделенная по функциональному признаку

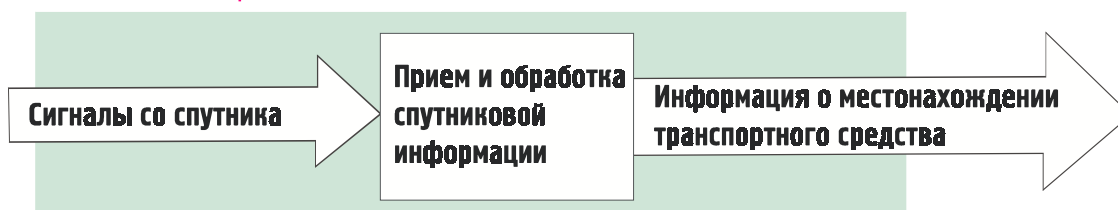
Каждая из подсистем может быть описана блок-схемой, включающей вход, процесс и выход.

1. Система установления местонахождения сопровождаемого транспортного средства

Спутники, находящиеся на орбите, используются для точной навигации. Информация со спутника непрерывно передается на бортовой навигационный компьютер автомобиля. Компьютер обрабатывает получаемые данные и представляет водителю информацию о его местонахождении в любой момент времени.



Блок-схема системы установления местонахождения транспортного средства



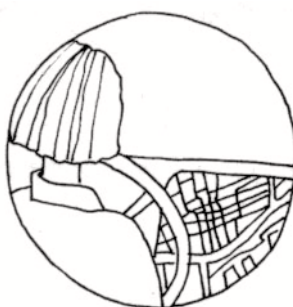
Эта система включает: спутники и бортовой навигационный компьютер.

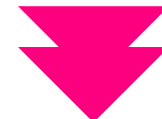
Информация о расположении объекта выводится на монитор бортового навигационного компьютера в следующей форме:



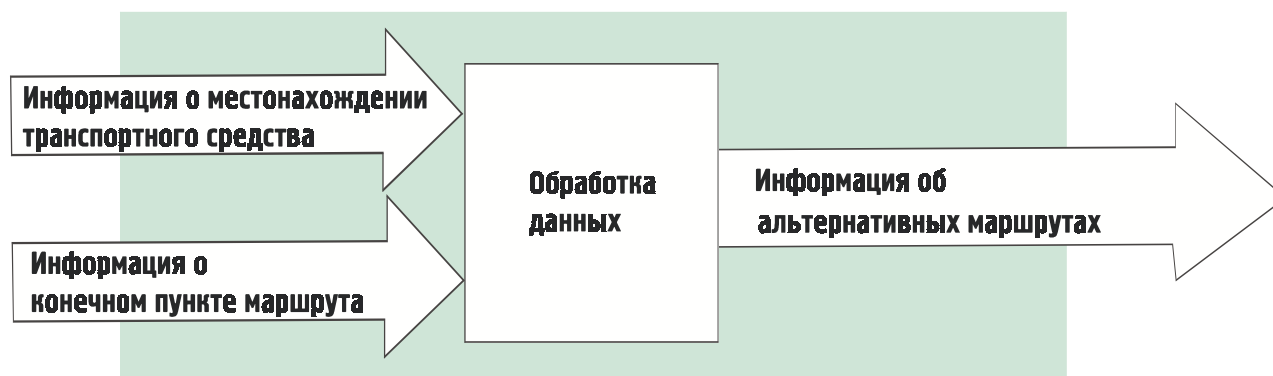
2. Система альтернативных маршрутов - компьютерная карта дорог

Флоппи-диски (дискеты) с картами - альтернатива картам (атласам) дорог на бумажных носителях. Эти дискеты вставляются в компьютер, снабженный программой, позволяющей по заданному адресу предложить маршруты поездки. Информация обычно выводится на монитор.



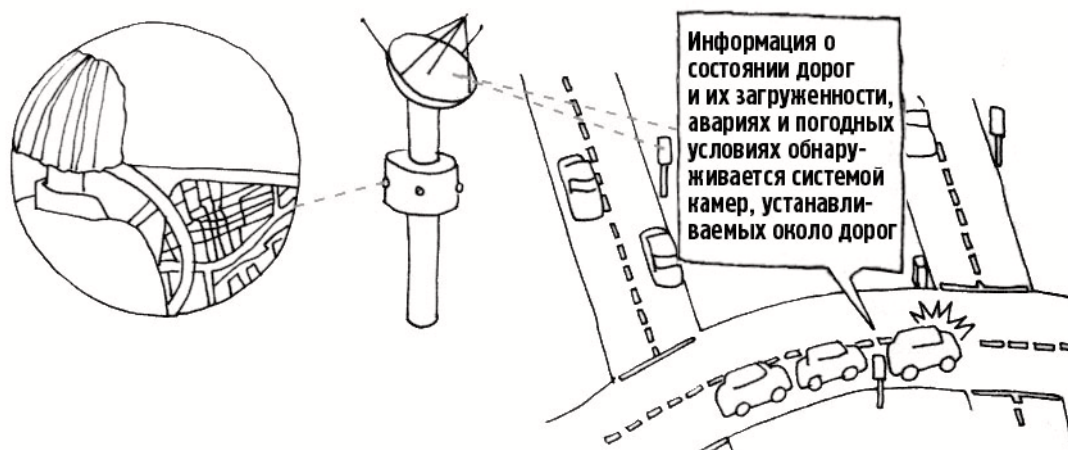


Блок-схема системы альтернативных маршрутов:

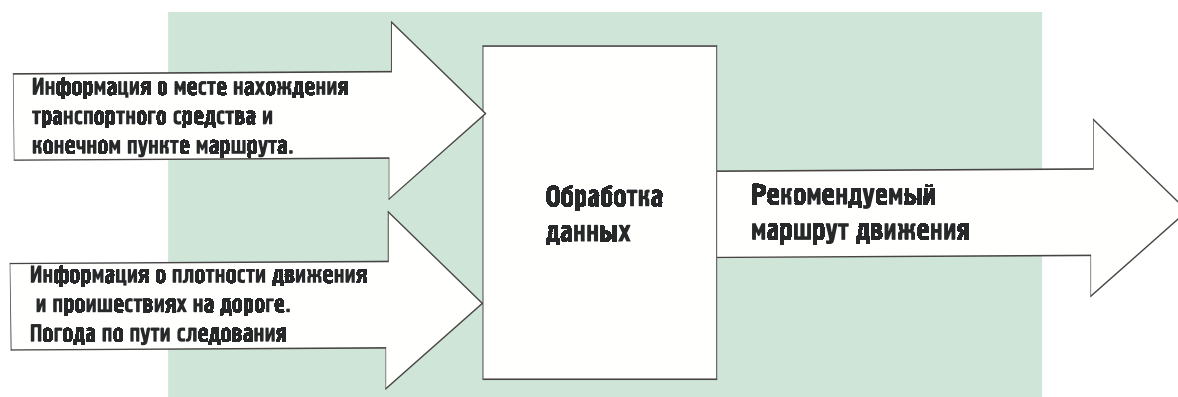


3. Система информирования о состоянии движения

Радиопередачи, сообщающие об условиях на дорогах в различных районах страны, в ближайшем будущем будут заменены компьютерными базами данных, в которые будет поступать информация о состоянии дорог и их загруженности, авариях и погодных условиях в разных районах. Эта информация будет поступать на бортовые навигационные компьютеры транспортных средств, а на дисплее водитель увидит оптимальный маршрут к интересующему его пункту.



Блок-схема системы управления движением



Эта система включает: видеокамеры, датчики, компьютеры и беспроводные системы связи.

Если различные подсистемы эффективно взаимодействуют друг с другом, то они способны направить водителя к его месту назначения оптимальным маршрутом.

Конечный пункт маршрута



Ты находишься здесь

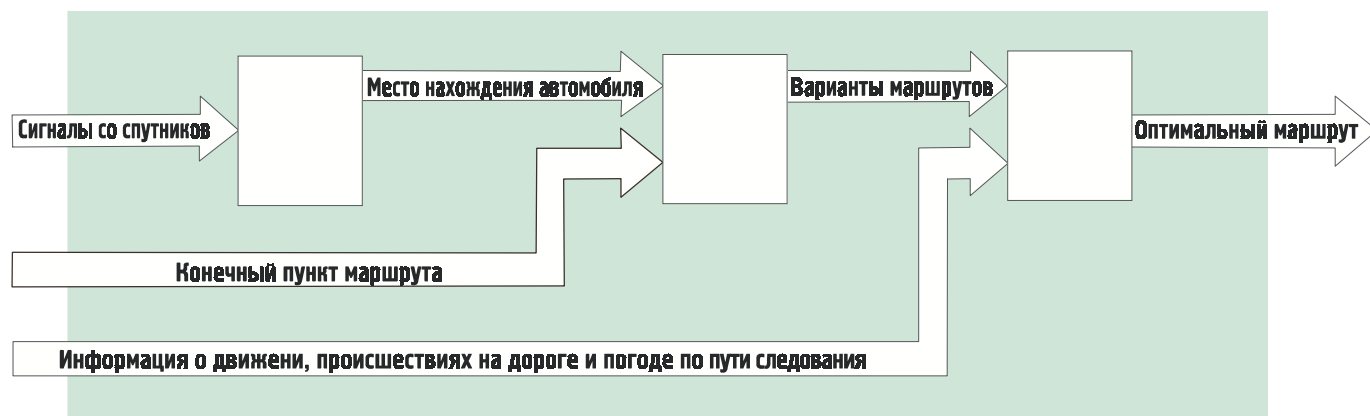
Задание 7

1. Каковы преимущества и недостатки использования спутниковой системы навигации?
2. Каковы функции каждой рассмотренной подсистемы?

Как же работает такая сложная система?

Место положения автомобиля определяется бортовым навигационным компьютером, принимающим со спутников сигналы об объектах на дорогах. Навигационный компьютер обрабатывает также электронные атласы дорог и выводит их на дисплей. Компьютерные программы определяют возможные маршруты движения от места положения до конечного пункта. Центры наземного контроля и управления движением также передают информацию на бортовой компьютер. В результате на дисплей выводится подробный предпочтительный маршрут, учитывающий каждый перекресток. В случае ошибочного поворота система подскажет действия, необходимые для возвращения на маршрут.

Связи между подсистемами можно изобразить следующим образом:



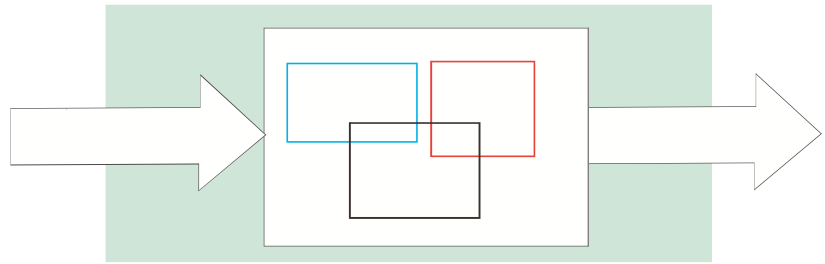
Задание 8

1. Укажите отсутствующие наименования подсистем в блок-схеме.
2. Какое влияние окажет нарушение в работе одной из подсистем на функционирование других подсистем и всей системы в целом? Ответ поясните на примерах.
3. Каждая из этих подсистем, в свою очередь, состоит из подсистем более низкого уровня. Обоснуйте это утверждение, используя блок-схемы.

Уже сегодня можно увидеть на дорогах мира огромные электронные указатели, рекомендующие водителю с какой скоростью двигаться, сообщающие о различных помехах движению, о местах съезда с трассы и объездах.

Выводы

- Технологическая система состоит из взаимодействующих подсистем.



- Каждая подсистема может быть представлена блок-схемой.

Подсистема 1



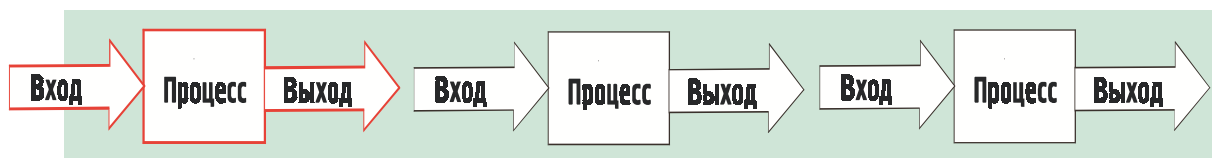
Подсистема 2

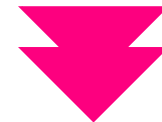


Подсистема 3



- Расчленение системы на подсистемы позволяет понять взаимосвязь между входом и выходом подсистем и их вклад в выполнение главной полезной функции системы.

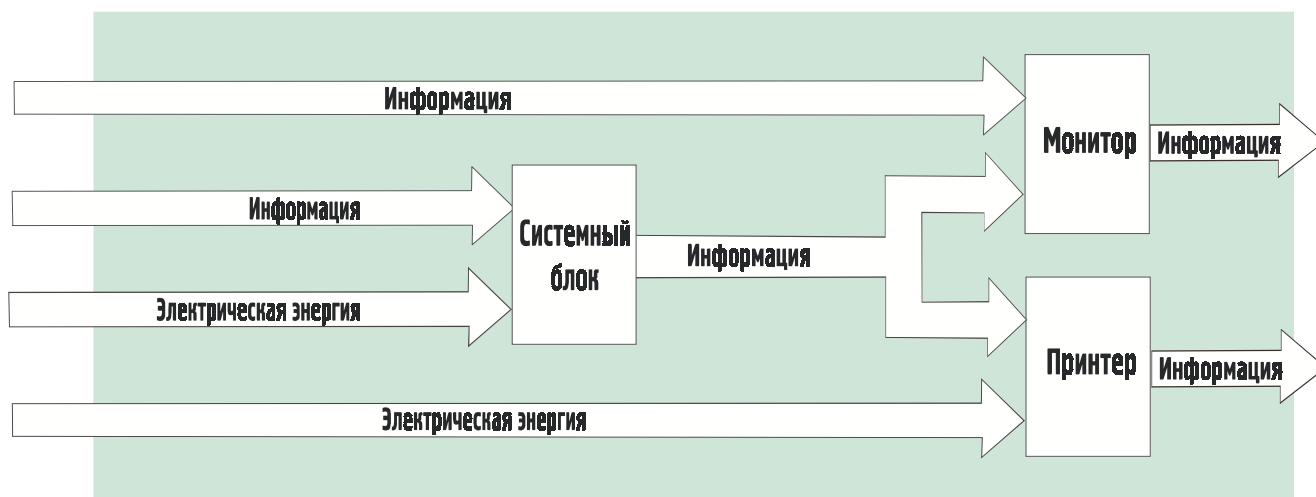


**Примечания:**

Подсистемы не всегда работают последовательно, в сложных системах часть их функционирует параллельно.

Например: подсистемы компьютера - системный блок, монитор и принтер - имеют общий вход по питанию (параллельное соединение потребителей электроэнергии).

Но выход (информационный) системного блока является входом для монитора и принтера.

**Задание 9**

Сидя в кресле перед телевизором, вы нажимаете соответствующую кнопку на пульте - и перед вами на экране прямая трансляция футбольного матча.

На ваших глазах игрок любимой команды забивает мяч в ворота соперников.

“Гол!” - раздается голос диктора, сопровождаемый ревом трибун.

Система, которая обеспечивает нам прямые трансляции с любой точки планеты, также состоит из подсистем.

1. Перечислите эти подсистемы и составьте для них блок-схемы.
2. Покажите, как связаны эти подсистемы между собой, чтобы обеспечить подобную трансляцию.

И все это происходит со скоростью света - 300000 км/с.



Соединение систем

Перед вами описание двух систем:

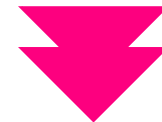
Система отопления, использующая сельскохозяйственные промышленные отходы.

В отделе машиностроения Университета им. Бен-Гуриона в качестве топлива для обогрева теплиц предложено использовать топливные элементы, работающие на сельскохозяйственных промышленных отходах вместо существующих установок, сжигающих жидкое топливо или природный газ.

Процесс прямого получения электрической энергии при окислении топлива был осуществлен в первой половине 19 века. Установки, на которых этот процесс происходит, называются "топливными элементами". Однако их промышленное применение началось только в наше время. В зависимости от используемых сырья, материалов и требуемых мощностей установок температурные режимы их работы очень широки: от 100 до 3000 °С.

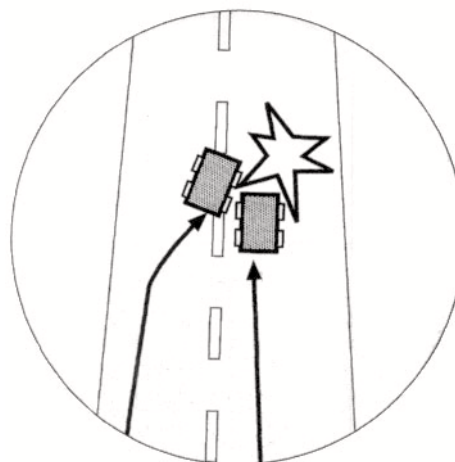
В университете им. Бен-Гуриона разрабатываются низкотемпературные (80°С) топливные элементы, использующие в качестве топлива сельскохозяйственные промышленные отходы. Как показывают расчеты, подобные технологии позволят высвободить до двух третей жидкого топлива, идущего на эти нужды.

1. Опишите существующую и предлагаемую системы обогрева теплиц блок-схемами.
2. Перечислите подсистемы, из которых они состоят, опишите каждую блок-схемой и покажите их соединение.
3. Что обеспечивает соединение подсистем в систему?



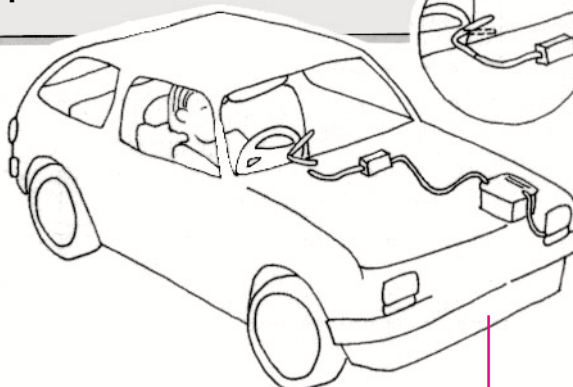
Поиск неисправностей

«В результате автомобильной аварии пострадало 4 человека. Служба дорожного движения установила, что причиной аварии явилась неисправность одного из указателей поворота одного из автомобилей. Водитель перестраивался из левого ряда в правый, а так как указатель поворота не сработал, то водитель из правого ряда не успел затормозить. Причиной возникновения неисправности занимался отдел технической экспертизы службы дорожного движения...»



Задание 11

1. Какова функция указателя поворота?
2. Что, по вашему мнению, могло явиться причиной неисправности?
3. Как, по вашему мнению, должна проверяться система указателей поворота автомобиля?



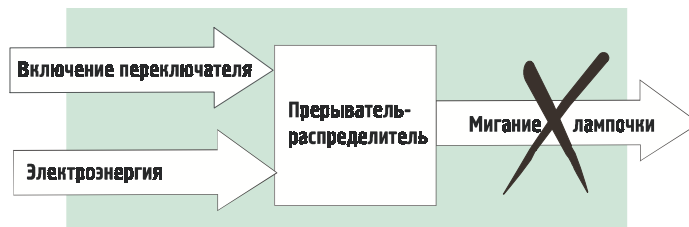
Система указателя поворота не сработала. Другими словами - система не обеспечила требуемый **выход**.

Аккумулятор обеспечивает электроэнергией различные системы автомобиля: запуск, указатели, радио, освещение, охранную систему, ...

Правила поиска неисправностей системы указателя поворота:

Поиск неисправностей выполняется поэтапно:

1. Описать систему указателя поворота блок-схемой.



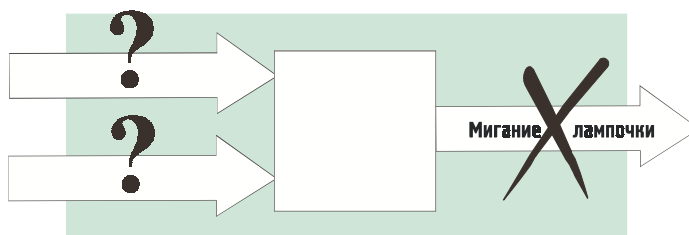
Неисправность: лампочка не мигает.



2. Проверка входов.

Функционируют ли входы системы указателя поворота?

Входами системы указателя поворота являются:

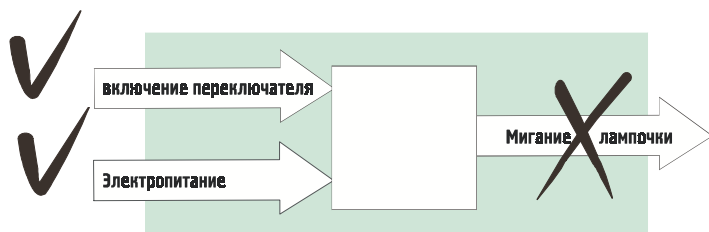
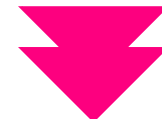


- электроэнергия;

- включение переключателя водителем.

Задание 12

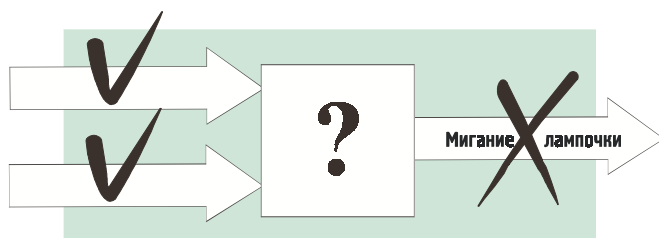
1. Как проверить эти входы системы указателя поворота?
2. Что необходимо сделать при нарушении функционирования входов?



Если входы функционируют, а указатель поворота не работает то необходимо перейти к следующему:

3. Проверка подсистем.

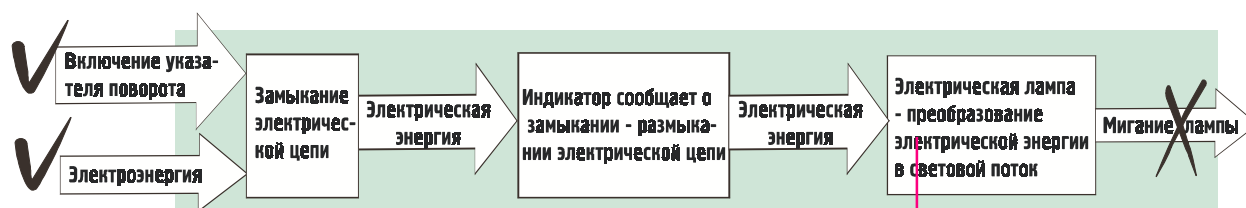
Теперь нам необходимо проверить функционирование каждой



подсистемы указателя поворота. Для этого мы перечислим подсистемы и укажем их функции:

Элемент	Функция
Переключатель	Соединить прерыватель-распределитель с источником электроэнергии при включении
Прерыватель-распределитель	Непрерывно соединять-разъединять лампу накаливания и источник электроэнергии при включении переключателя
Лампа накаливания	Создать световой поток при прохождении электрического тока

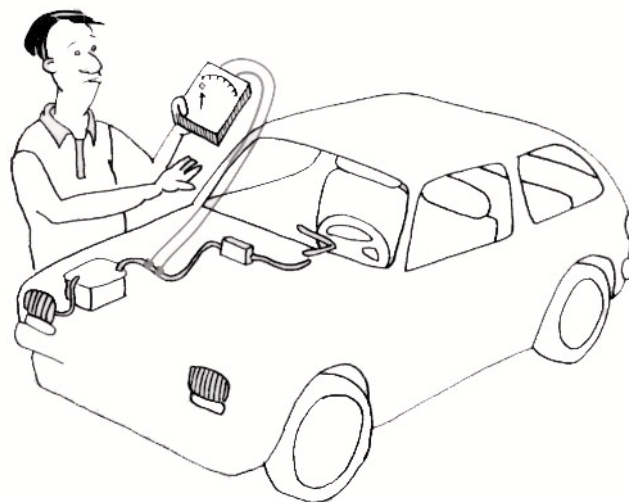
Схема соединения подсистем указателя поворота:



4. Проверка независимого функционирования каждой подсистемы.

Чтобы это выполнить, необходимо ответить на следующие вопросы:

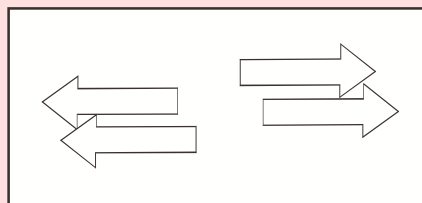
1. Замыкает ли электрическую цепь переключатель?
2. Соответствуют ли показания индикатора работе прерывателя-распределителя?
3. Исправна ли лампа накаливания?
4. Подводится ли напряжение к каждой из подсистем (исправность электропроводки)?



Ответы на эти вопросы – ключ к решению проблемы.

Задание 13

1. Перечислите возможные причины неисправностей указателя поворота, а также пути их обнаружения.
2. Лампа указателя поворота горит, не мигая. В чем причина?
3. На приборной панели автомобиля установлен индикатор указателя поворота. Как он связан с самим указателем поворота? Объясните.



В результате экспертизы выяснили, что причиной неисправности указателя поворота явилась перегоревшая лампа накаливания.

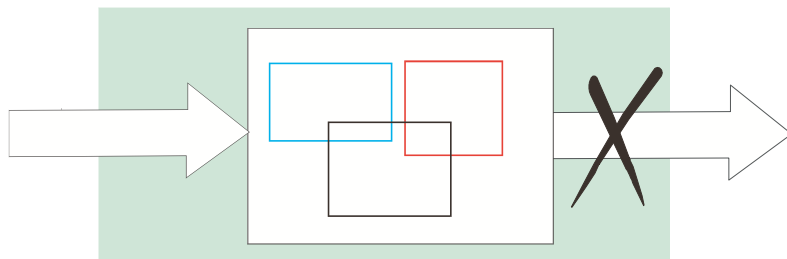
В наши дни не принято ремонтировать элементы системы указателя поворота (почему, как по-вашему?). В случае обнаружения неисправного элемента, его просто заменяют на новый. Служба дорожного движения требует от водителей держать в автомобиле запасные электролампы на случай их выхода из строя.



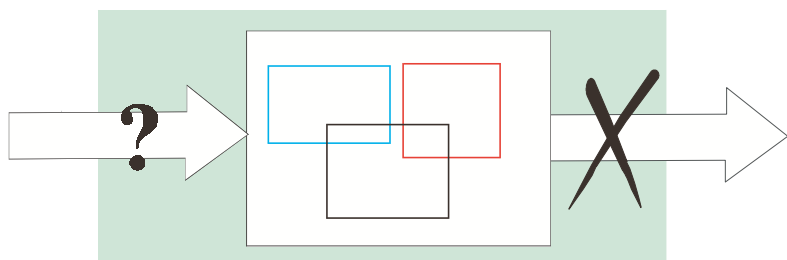
Выводы

Правила поиска неисправностей в системе:

1. Описание неработающей системы - отсутствие требуемого выхода.



2. Проверка входов системы.



Типы входов



3. Разборка неработающей системы на подсистемы.

● Подсистема 1



Подсистема 2



Подсистема 3



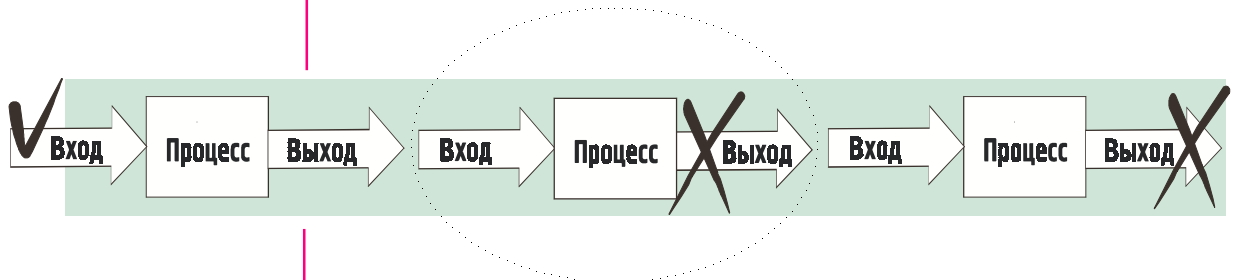


- Описание взаимосвязи между подсистемами.

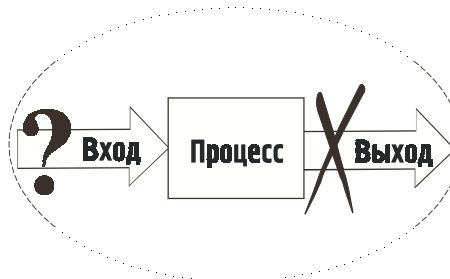


4. Проверьте функционирование каждой подсистемы.

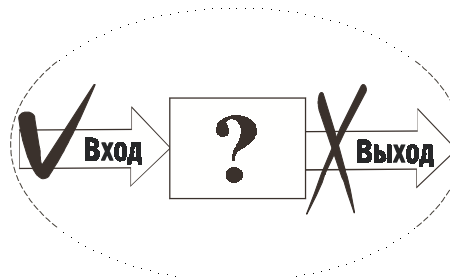
Последовательно проверяя входы и выходы каждой подсистемы, установите подсистему с отсутствующим выходом.



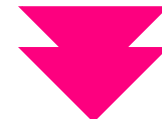
- Проверьте вход этой подсистемы.



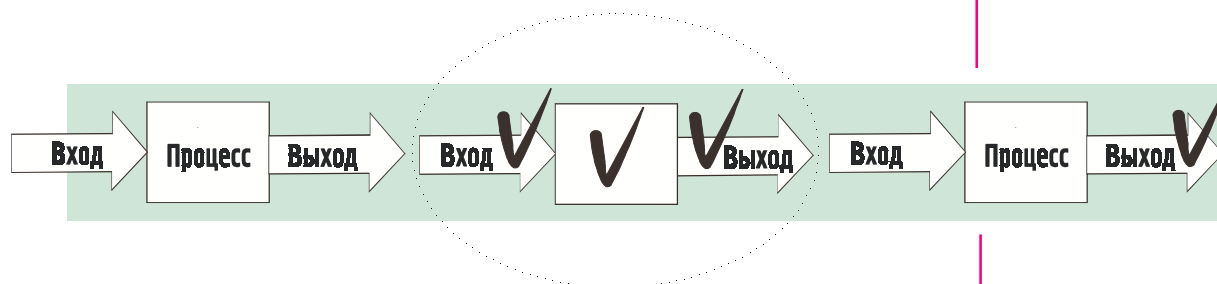
- Отсоедините эту подсистему, разберите ее на элементы и составьте таблицу.



Элемент	Функция



- Проверка работоспособности каждого элемента, поиск неисправного.

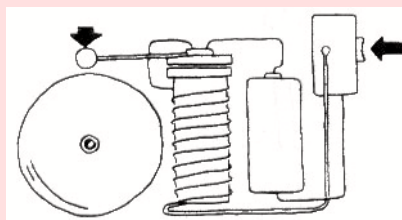


Задание 14

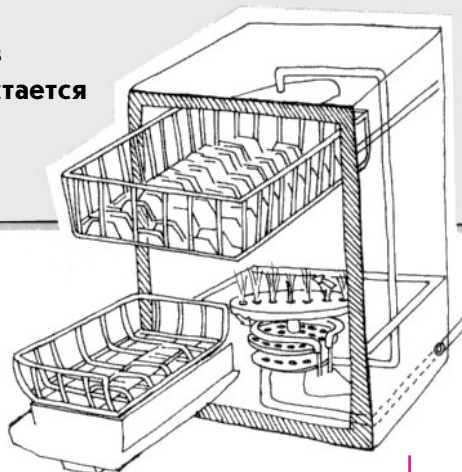
Перед вами рисунки двух неисправных систем:

1. Составьте для каждой из них подробную блок-схему.
2. Укажите для каждой из них возможные причины неисправностей.

Неисправность: при нажатии кнопки звонок не звонит.



Неисправность: после обработки в посудомоечной машине посуда остается грязной.



Глава 3

Входы технологических систем

Введение

**Энергия как вход
технологической системы**

**Вещество как вход
технологической системы**

**Информация как вход
технологической системы**



ВВЕДЕНИЕ

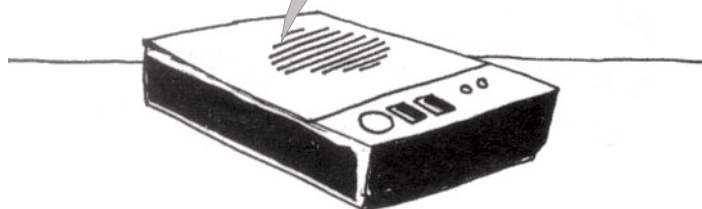
Вчера мы вернулись домой, умирая то голода, но мамы не было дома. Включили автоответчик и услышали:

"Привет, дорогие!

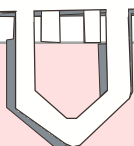
Мы уехали навестить бабушку. Обед находится на столе. Если он остыл, поставьте курицу в микроволновую печь и разогрейте в течение 3 минут. (переключатель уровня нагрева переведите на высокий). Рис нагревайте только одну минуту (на среднем уровне нагрева). На десерт можете съесть мороженое из холодильника. Достаньте его, только закончив есть. Если будут проблемы, свяжитесь со мной по сотовому телефону, номер: 050-0000000.

До свидания, мама.

Да, буду рада, если грязную посуду поставите в посудомоечную машину, и конечно, включите ее".



Задание 1



1. Составьте перечень технологических систем, упомянутых в тексте.
2. Укажите типы входов и выходов каждой из них.
3. Какой общий вход у всех этих систем?

В наше время широкое распространение получили микроволновые печи. Этот бытовой прибор не только удобен в эксплуатации, но и является незаменимым консультантом домохозяйки: достаточно указать тип продукта, помещенного в печь, его количество и требуемую обработку. Затем остается только нажать кнопку включения. Все остальное микроволновая печь сделает сама.

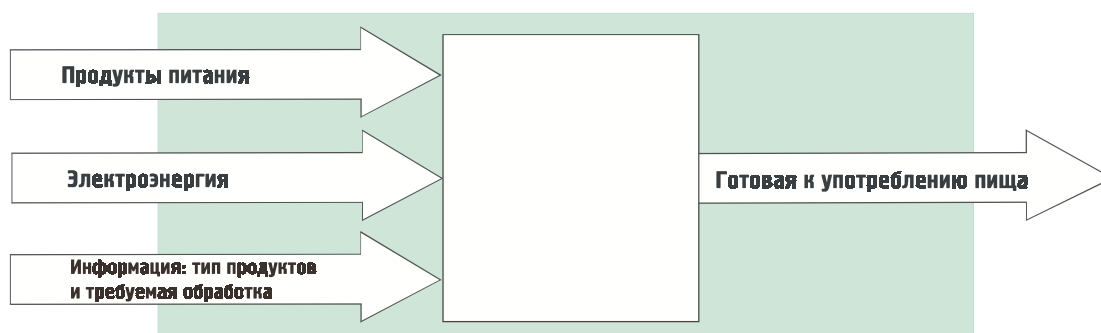


В технологических системах существует три типа входов: энергия, вещество и информация.

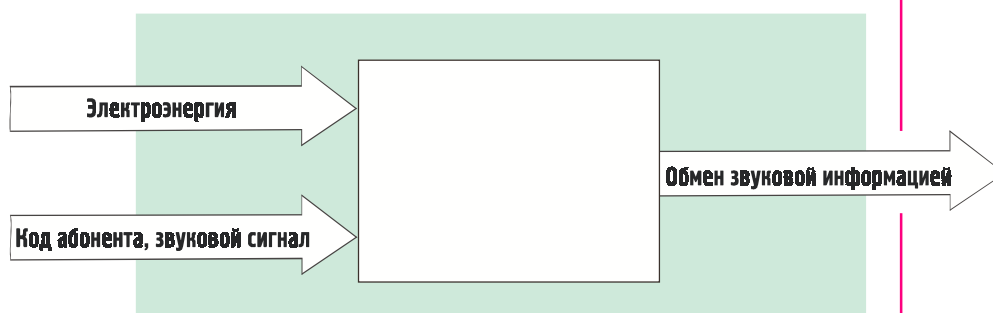


Напомним: вход - то, что поступает в систему.

- Для некоторых систем вход бывает всех трех типов: например, микроволновая печь.

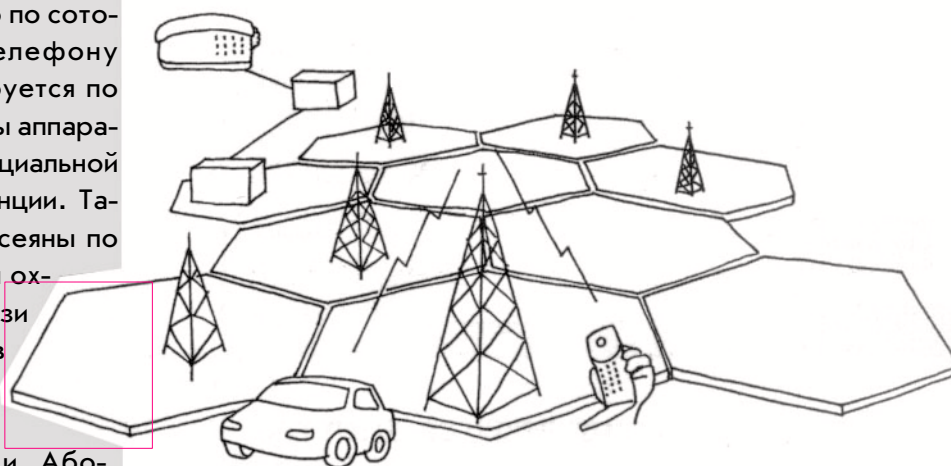


- Имеются системы, у которых на входе энергия и информация: например, сотовая система связи





Разговор по сотовому телефону транслируется по радио от антенны аппарата к антенне специальной телефонной станции. Такие станции рассеяны по всей территории охвата сотовой связи и соединены в свою очередь с обычными телефонными сетями. Абонент, переезжая с места на место, может пользоваться телефоном непрерывно благодаря его автоматическому соединению с ближайшей антенной специальной телефонной станции.



Задание 2

1. Чем отличаются информационные входы сотового телефона и микроволновой печи?
2. Что является дополнительной информацией, необходимой для функционирования сотового телефона?

● Есть системы, у которых входом является только электроэнергия. Например: электролампа.

Тип входа:

Энергия: электрическая



Как видно из примеров, не все типы входов поступают в системы, но для любой из них энергия является обязательной.

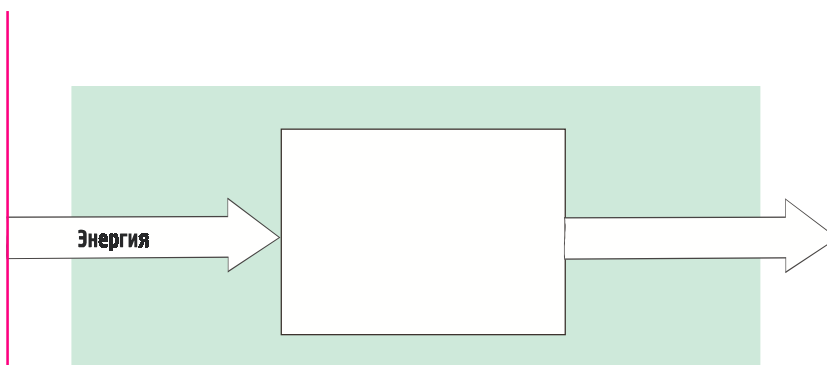


Задание 3

1. Охарактеризуйте каждую из систем, описанных в сообщении с автоответчика. Обратите внимание на связь между типами входов и выходов систем.
2. Приведите свои примеры систем со сходными типами входов и выходов.

Далее вы познакомитесь с различными типами входов технологических систем и связями между входами и выходами.

Энергия как на входе технологической системы



Задание 4

1. Как вы думаете, почему, эта семья решила не использовать электробытовые приборы?
2. Опишите один день из жизни этой семьи.



Источники энергии и развитие технологий

Прочитайте отрывки, посмотрите на рисунки и ответьте на вопросы:

● Электрическая мечта — электромобиль — появился давно. Но похоже, что именно сейчас наступает его время. Возрастающие требования к охране окружающей среды и успехи в разработке новых аккумуляторных батарей делают электромобиль полноценной заменой традиционному автомобилю.

Однажды папа, вернувшись домой с работы, предложил нам прокатиться на новом автомобиле.

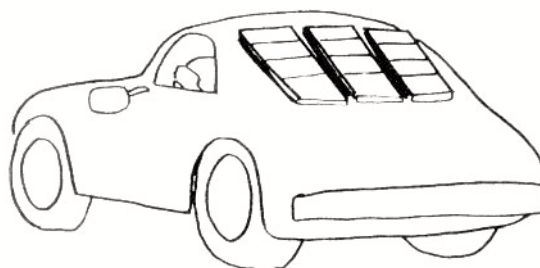
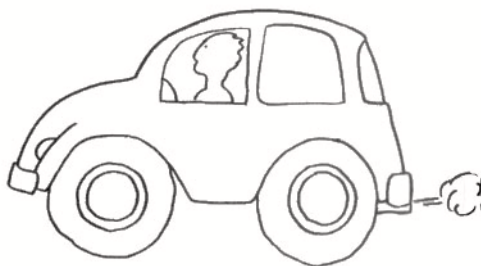
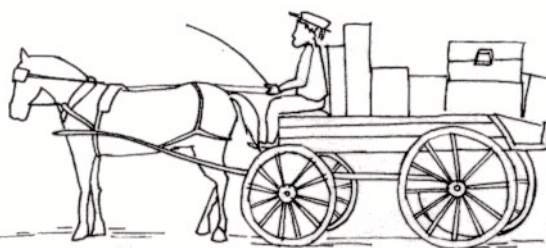




Такой автомобиль, по его мнению, частично решит проблему загрязнения воздуха. Машина приводится в действие электродвигателем, работающим от свинцово-кислотных аккумуляторов.

● За время поездки мы проехали примерно 150 км, что является максимальным пробегом между зарядками. А вернувшись, подключили автомобиль к зарядному устройству в нашем гараже на 13 часов, чтобы папа смог завтра поехать на работу.

● Страны, входящие в Европейское содружество, объявили о своем намерении поощрять использование автомобилей, применяющих в качестве топлива газ, что позволит снизить загрязнение окружающей среды. Широкое внедрение этого предложения сдерживают проблемы безопасности, связанные с утечками газа.



Задание 4

1. На рисунках изображены транспортные средства, использующие различные источники энергии. Расположите их в хронологическом порядке.
2. Объясните на примере этой хронологической последовательности направление изменения видов энергии, как входа технологических систем.
3. Каковы причины постоянного поиска новых источников энергии?

Энергия всегда была ключом для достижения целей человека в его стремлении к лучшему миру. Для функционирования любых систем энергия является обязательным входом. На первых этапах развития цивилизации в технологических системах (кроме отопления и приготовления пищи) использовалась мускульная энергия человека и животных, затем - движение воды и воздуха. Создание парового двигателя в 18 веке привело к разработке систем, основанных на преобразовании тепловой энергии в механическую, а сегодня для этого используют электроэнергию.

Широкое использование электроэнергии, для работы разных технологических систем началось во второй половине 19 века. Это стало возможным благодаря созданию электрогенераторов - машин, вырабатывающих электроэнергию. Электрические лампочки для освещения явились первыми массовыми технологическими системами, потребляющими электроэнергию. Системы, вырабатывающие электроэнергию и электрическая лампа, потребляющая ее, были началом технологической революции во всех сферах жизни.

В наши дни электричество широко используется в промышленности и быту. Чем выше уровень жизни, тем больше электроприборов используют люди. Одним из основных показателей уровня жизни является потребление электроэнергии в быту.

Задание 6

Для чего используют электроэнергию?

В применяемых нами бытовых приборах электроэнергия используется по-разному.

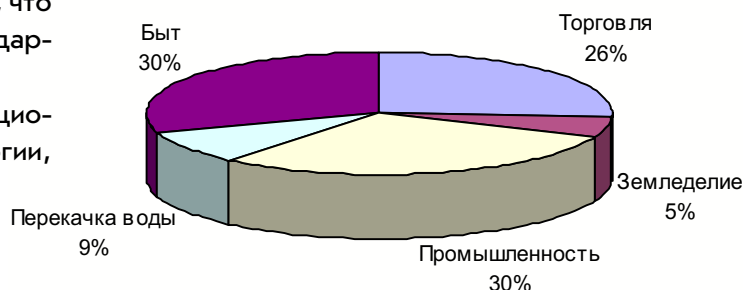
- 1.** Опишите блок-схемами следующие технологические системы: электрочайник, пылесос, фен для сушки волос, пульт ДУ, электрический звонок, лампочка.
- 2.** Составьте и заполните таблицу:

Прибор	Вход	Выход движение	Выход тепло	Выход свет	Выход звук	Выход
Электрочайник	Электричество		✓			
Пылесос						
Фен для сушки волос						
Пульт ДУ						
Звонок						
Лампа						

- 3.** Дополните таблицу другими приборами.



Использование электроэнергии в различных секторах экономики (ИЗРАИЛЬ)



Сегодня электроэнергию используют большинство современных технологических систем. Однако следует помнить, что за нее приходится платить как государству, так и частному потребителю.

Поэтому необходимо искать пути рационального использования электроэнергии, сохраняя и повышая качество жизни, которое она обеспечивает, не растрачивая средства понапрасну.

Для рационального использования электроэнергии необходимо правильно выбирать мощности потребителей, следить за их техническим состоянием и рациональной эксплуатацией.

Сколько стоит вход

Для эффективного использования электроэнергии необходимо знать мощность прибора, фактически необходимую нам мощность и время его использования. Это позволит нам обнаружить источники избыточных энергетических затрат.

Электрическая мощность - количество энергии в единицу времени. Она дает нам информацию об интенсивности, с которой технологическая система выполняет свою главную полезную функцию (то, для чего она создана): вырабатывать тепло или холод, освещать или перемещать и т.д.

Мощность измеряют в ваттах (Вт) или киловаттах (кВт). В одном киловатте тысяча ватт.

Самый простой путь определения мощности технологической системы следующий: на корпусе любого электрического прибора имеется небольшая табличка с его техническими данными, среди которых указана и мощность в ваттах или киловаттах. Например:

Радиоприемник – 10-20;

Стиральная машина – 1400;

Кондиционер – 3000;

Электрический чайник – 2000;

Стереосистема – 30-150;

Лампочка – 60-100;

Телевизор – 150.

Мощность указана в ваттах.

Потребление электроэнергии - это общее количество использованного электричества. Оно зависит от мощности прибора и времени его работы.

Для определения расхода электроэнергии умножают мощность прибора на время его использования.



**Расход электроэнергии =
мощность (кВт) x время использования электроприбора (час)**

Например:

Если взять печь, мощностью 2 киловатта, и использовать ее в течение 3 часов, то расход электроэнергии составит:

$2 \text{ кВт} \times 3 \text{ часа} = 6 \text{ кВт} \times \text{часов}.$

В каждом доме установлен счетчик потребления электроэнергии, а оплата производится по его показаниям.

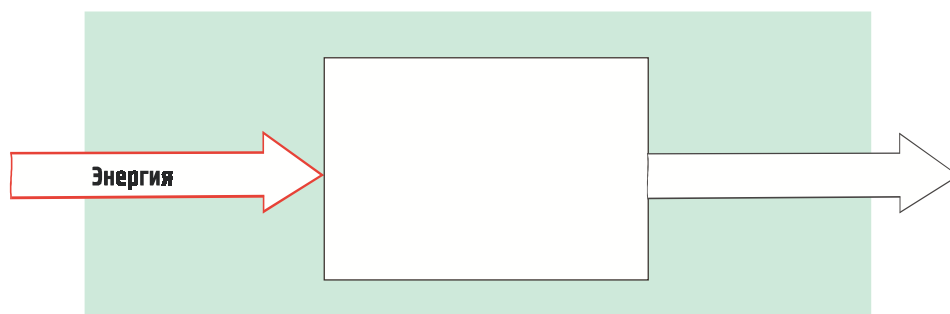
Задание 7

1. Определите из расчета 50 коп за 1 кВт x час стоимость электроэнергии, использованной для работы телевизора и стереосистемы у вас дома за месяц (для этого установите время их работы за этот период и потребляемую мощность).
Являются ли они нерациональными потребителями электричества?
2. Определите стоимость электроэнергии за месяц, потребляемой электрическим чайником. Почему чайник с высокой величиной мощности имеет низкое потребление энергии?
3. Предложите пути экономии потребления электроэнергии.



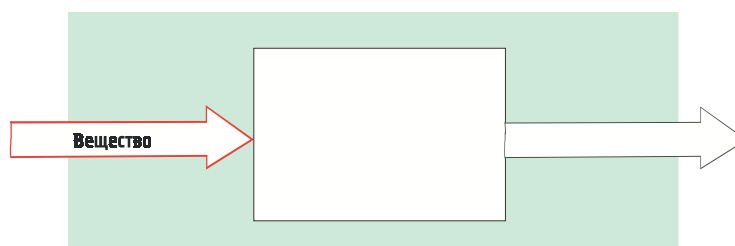
Выводы

- Энергия - это вход, необходимый всем технологическим системам



- Важнейшим достижением технологии в прошлом был переход от использования естественных источников энергии - мускульная энергия человека и животных, механическая энергия потока воздуха и воды к природным источникам: уголь, нефть, газ.
- Основной задачей современной технологии является поиск источников энергии, безопасных для окружающей среды.
- Сегодня электроэнергия —самый распространенный вход бытовых технологических систем.

ВЕЩЕСТВО КАК ВХОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



Все прошло отлично! Поели курицу с рисом, разогретые в микроволновой печи. Да и про мороженное в морозилке не забыли. Затем, чтобы доставить маме удовольствие, решили помыть грязную посуду. Поставили ее в посудомоечную машину и включили агрегат (здорово, что есть такие устройства, хотя электричества много потребляют). Но обрадовать маму не удалось: когда она вернулась домой и открыла посудомоечную машину, то обнаружила грязную посуду. Как вы думаете, почему это произошло?

Задание 8

Перед вами перечень технологических систем и список веществ, ими обрабатываемых (входов этих систем).

1. Заполните таблицу, согласовывая технологические системы и их входы. При этом укажите, что будет результатом функционирования системы (полезным, требуемым выходом).

Вещества: морковь, соль, одежда, хлопчатобумажная нить, масло, газ, бензин, вода.

Технологическая система	Вход: вещество	Полезный выход
Посудомоечная машина	Посуда, вода, моющее средство, грязь на посуде	Чистая посуда
Автомобиль		
Холодильник		
Смывной бачок в туалете		
Принтер		
Кухонный комбайн		
Газовая плита		
Стиральная машина		
Швейная машина		

(Задание 8 продолжается на следующей странице).

Задание 8

2. Укажите вещества, отсутствующие в списке, но необходимые для функционирования технологических систем из перечня.
3. Какой вход является одинаковым для стиральной и швейной машин?

Несмотря на то, что не у всех технологических систем из перечня полезный выход – вещество, многим из них для нормального функционирования необходимо вещество на входе.

Например: автомобилю требуются для работы различные вещества (масло, вода, топливо), а полезный выход – перемещение людей и грузов.

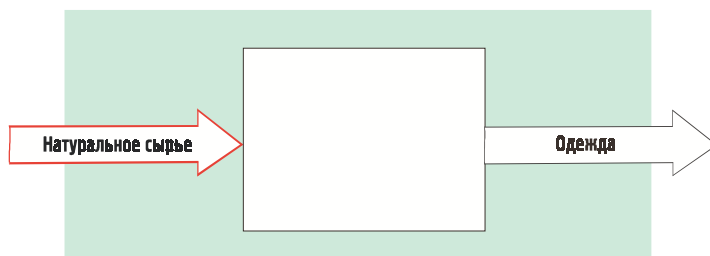
В мясорубку загружают продукты (вещество) как часть входа, а полезный выход – также продукты (вещество).

В этом разделе мы познакомимся с различными веществами как входами и выходами технологических систем.

О большой важности природного сырья в различные периоды истории человечества говорит хотя бы то, что эти периоды называются по материалам, широко применяемым в те времена для изготовления оружия и инструментов. Историки разделяют их на каменный век, медный век, железный век.

Материалы разные - изделие одно

Человек всегда использовал одежду, хотя материалы, из которых ее изготавливали, очень изменились. Согласно Библии Адам и Ева использовали в Райском Саду фиговые листья, первобытный человек делал одежду из обработанных шкур животных. Особенностью технологического развития, на примере одежды, является то, что, приобретая опыт, человек использовал другие натуральные материалы – хлопок, шелк, шерсть – как вход (сырье) для технологий производства одежды.



Натуральное сырье – вещества, находящиеся в природе и используемые как вход технологических систем.

Задание 9

Загляните в платяной шкаф и выберите какую-нибудь вещь.

1. Определите материал, из которого сделана вещь. (воспользуйтесь ярлыком).
2. Распределите эти материалы на натуральные и другие.
3. Почему нас не удовлетворяют только натуральные материалы?
4. Какие еще натуральные материалы вы знаете?

После Второй Мировой Войны в мире началось снижение производства натурального шелка благодаря развитию производства синтетических волокон - прочных, красивых, дешевых. Синтетические волокна, например, нейлон, полиэстер и другие заменяют шелковые нити при производстве тканей.

Материал один – изделия разные

Еще один этап в развитии технологии – это появление и использование синтетических материалов для удовлетворения растущих потребностей человека.

Синтетическое сырье – это искусственные материалы, созданные человеком из натурального сырья.

Изделия, производимые в прошлом из натурального сырья, производят сегодня также и из синтетического.

Один из новых материалов – пластик, изготовленный на основе натурального сырья - нефти, добываемой из земли.

А синтетика в этом не нуждается!

Советую тебе погладить платье!



Задание 10

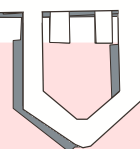
1. Приведите примеры бытовых предметов, сделанных из пластика.
2. Почему они сделаны из пластика?
3. Приведите примеры бытовых предметов из пластика, которые можно сделать из других материалов.



Почему пластик?

Весьма распространенный в наше время искусственный материал с изменяемыми свойствами. Благодаря этой особенности пластике широко применяются как промышленное сырье. Они не гниют, как древесина, не ржавеют, как стали, им можно придать любые форму и цвет. Кроме того, пластик не проводит электрический ток и может служить изолятором. Он может быть мягким или твердым, пластичным или пружинистым, матовым или прозрачным.

Задание 11

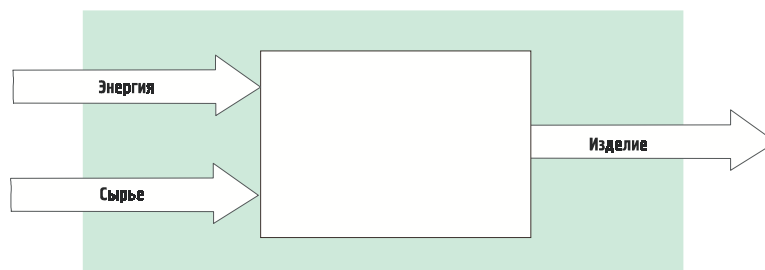


Перед нами несколько изделий: стул, стакан, зубная щетка, бутылка, утюг, тетрадь, рубашка, дом, мыло.

1. Определите материалы, из которых сделаны эти изделия.
2. Определите, какие из них естественные, какие искусственные?

Выводы:

- Сырье — это материалы, используемые как вход для систем, осуществляющих их переработку, для получения на выходе требуемого результата.



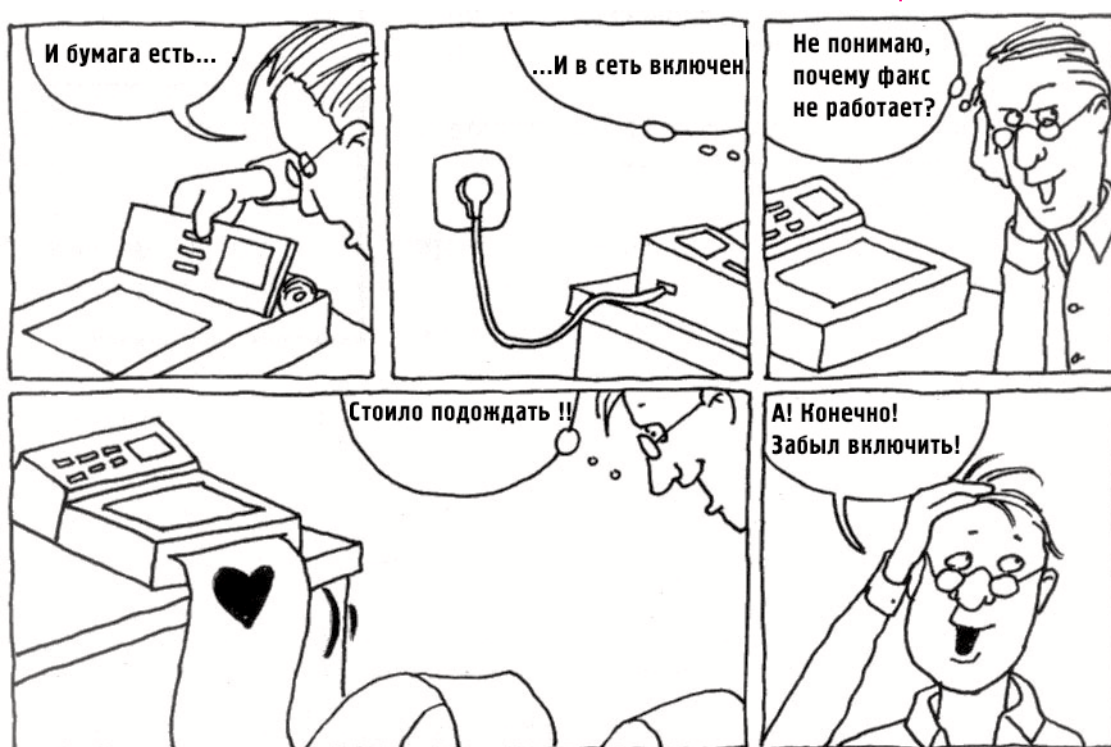
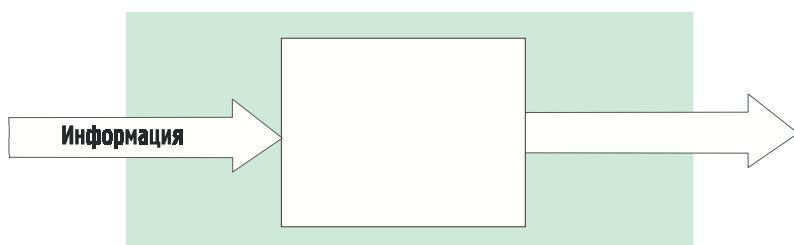
- Одной из характерных черт развития технологии является переход от использования натурального сырья к искусственному.

Задание 12

1. Опишите кофеварку блок-схемой, указав для нее различные типы входов.
2. Назовите вещества, являющиеся входом систем, для получения: чашки черного кофе, плитки шоколада.
3. Почему этим системам на входе нужна также энергия?
4. Какая информация нужна на входе этим системам для получения требуемого выхода?



ИНФОРМАЦИЯ КАК ВХОД ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ



Задание 13

1. Что является входом этой системы?
2. Что требуется для передачи информации факсом?
3. Какая связь между входом и выходом этой системы?
4. Приведите примеры других систем подобного типа.

Информация поступает от передающего факса к принимающему. Информация принимается в виде электрических сигналов и отпечатывается на бумаге (обычно термической).

Типы входа факсимильного аппарата (факса):

1. Энергия: электрическая
2. Вещество: термическая бумага.
- 3. Информация: изображение текста и графики на бумажном носителе, код телефонного номера и команда запуска факса получателя.**

В работе факса на входе используется информация двух типов:

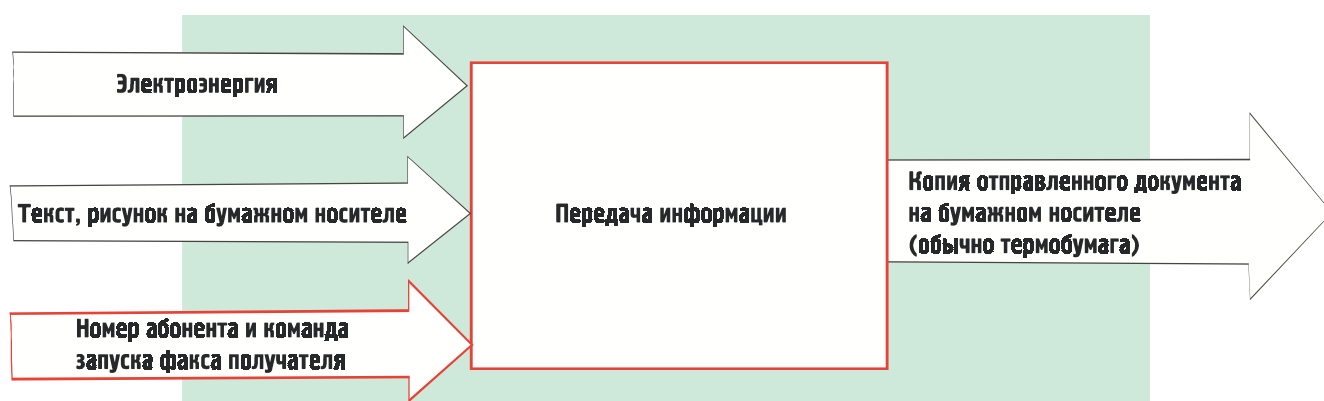
- передаваемая с бумажного носителя (текст, рисунок);
- служебные коды (номер абонента и команда запуска факса получателя).

Процесс: передача информации.

Желаемый выход: копия отправленного документа.

Одна японская фирма разработала факс, передающий информацию, написанную на английском языке и получаемую абонентом на японском языке. Время перевода одной стандартной страницы текста занимает около двух минут. Перевод осуществляется программой – переводчиком, словарь которой содержит 37000 слов.

Представление описанной технологической системы в виде блок-схемы:





Что нас ожидает завтра?

Для всех нас, а в особенности для тех, чья деятельность связана с работой под открытым небом, очень важна достоверная информация о погоде. Земледельцы, мореплаватели, военнотехники, а также представители многих других специальностей учитывают погодные условия при принятии решений.

Неудивительно, что люди, способные предсказывать погоду, пользовались большим влиянием в обществе, а труд их хорошо оплачивался. В те давние времена отсутствовали необходимые измерительные приборы - для прогноза погоды наблюдали за поведением животных, птиц и насекомых, Луной, формой облаков, восходом и заходом солнца, множеством других природных явлений и самой погодой. Поэтому для простых людей предсказание погоды было не просто искусством, а почти волшебством, которое иногда сбывалось, а порой нет.

В наши дни в прогнозах погоды, передаваемых ежедневно по телевизору, мы видим фотографии облаков, снятых из космоса, и карты погоды, обозначенные символами ветров, дождей и туманов.

Процесс прогнозирования погоды начинается со сбора информации о метеоусловиях в различных частях света. Эта информация содержит данные о температуре, влажности воздуха, атмосферном давлении, облачности, силе ветра, его направлении и многих других факторах.

Собранные данные накапливаются и обрабатываются компьютерами, что позволяет получить объективную карту погоды на всей планете и осуществить требуемый прогноз.

Итак, что ожидает нас завтра?

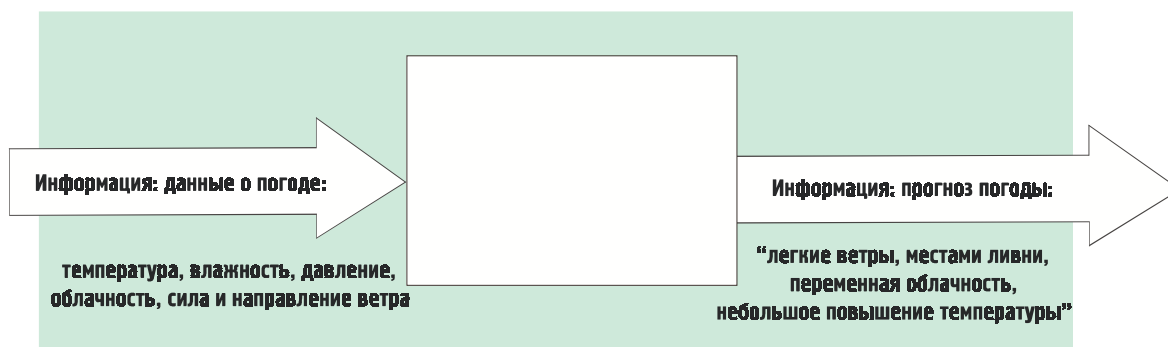


Задание 14

1. Перечислите признаки, являющиеся информационным входом для системы “составление прогноза погоды”.
2. Перечислите признаки, являющиеся информационным выходом для системы “составление прогноза погоды”.
3. Зачем используют компьютер при составлении прогноза погоды?
4. Соберите информацию о погоде за неделю (из газет, радио, телевидения, Интернета).
5. Предложите принципы представления и хранения этой информации, чтобы в дальнейшем выполнить ее обработку.



Мы убедились, что процесс предсказания погоды состоит из сбора информации, ее представления, анализа и обработки с помощью компьютера.



Спутник “Лендсет” вращается вокруг земного шара более двадцати лет. Он собирает и передает на Землю разнообразную информацию о процессах и явлениях на поверхности нашей планеты.

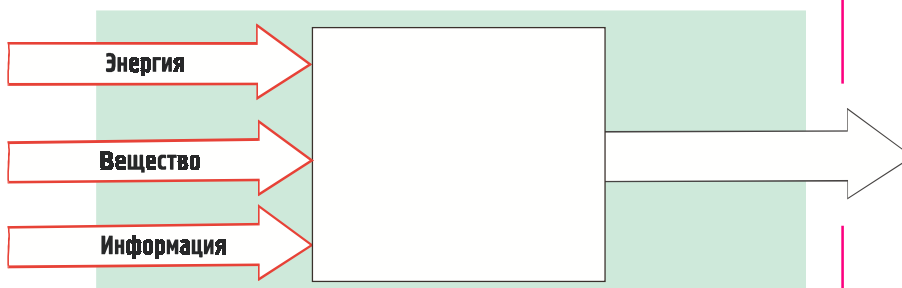
Но до сих пор 95 % этой информации хранится на магнитных носителях в хранилищах, потому что никто не нашел время и возможность обработать огромное количество данных и извлечь из них важную информацию для земледельцев, геологов и исследователей других областей науки.

Проблема не со сбором информации, а с ее обработкой.

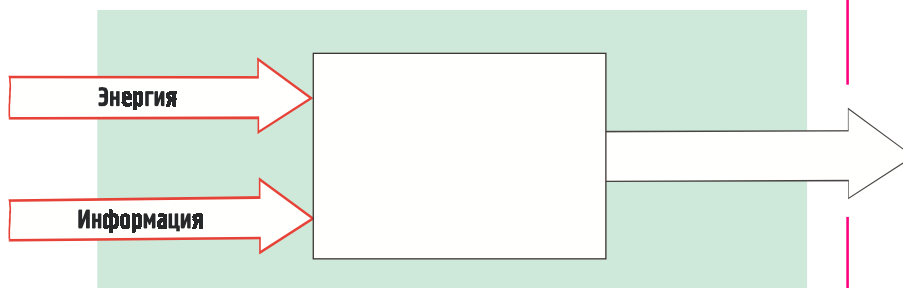


Выводы

Виды входов технологических систем: вещество, энергия, информация.

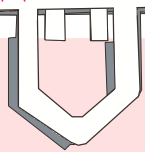


- Имеется два вида информации как входа:
 - информация, обрабатываемая технологической системой;
 - информация, требуемая для работы самой технологической системы.
- Энергия и информация, требуемые для работы - это обязательные входы любой технологической системы.





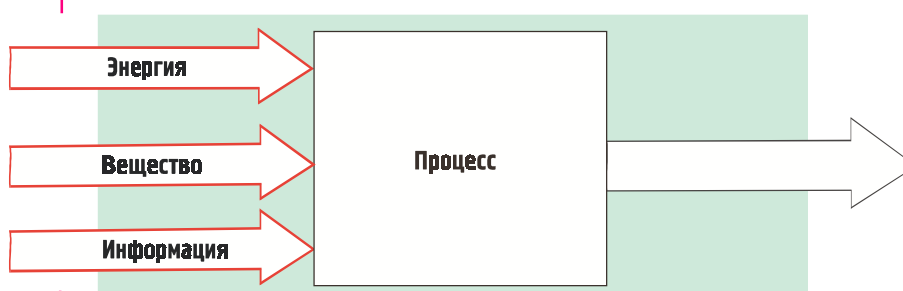
Задание 15



Укажите пропущенные в таблице типы входов и выходов технологических систем:

Технологическая система	Типы входов			Типы выходов
	Энергия	Вещество	Информация	Вещество / информация / энергия
Автомобиль				Энергия движения
Компьютер	Электроэнергия		Информация	Информация
Холодильник				
Печь				
Спутник				
Электродвигатель				

В технологических системах вход и процесс системы определяют выход.



В следующей главе мы поговорим о процессах



Глава 4

Процессы в технологических системах

Введение

Процессы преобразования энергии

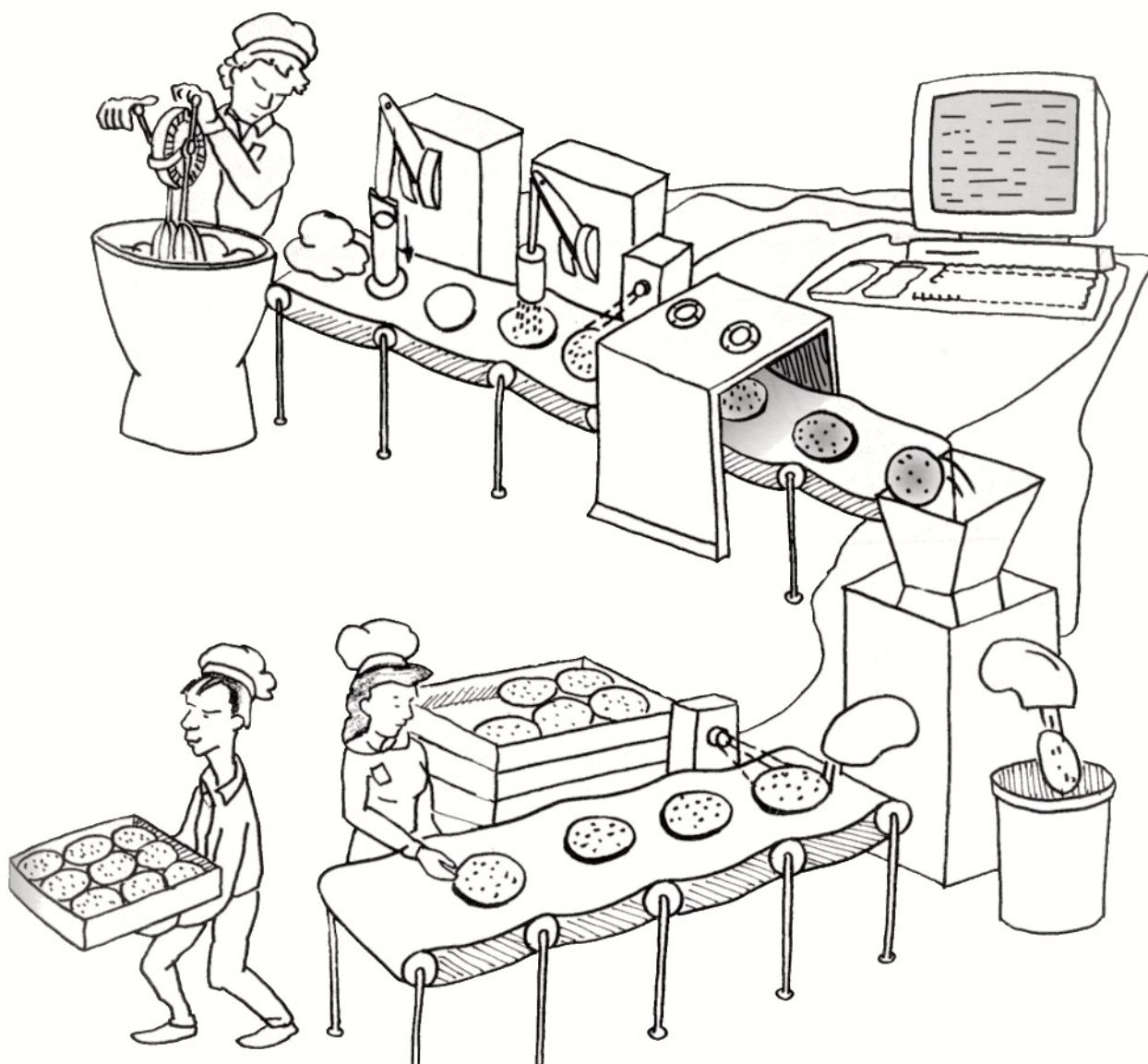
Процессы преобразования вещества

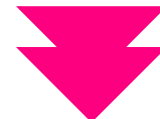
Процессы преобразования информации

ВВЕДЕНИЕ

Самая известная пицца была приготовлена Рафаэлем Эспосито, взявшим на себя смелость приготовить особую пиццу для королевы Маргариты. Чтобы удовлетворить ее желание, он решил сделать пиццу, соответствующую цветам итальянского флага: белый цвет сыра, красный цвет помидоров и зеленый - базилика. Эта пицца известна сегодня под названием Маргарита.

Система для производства пиццы

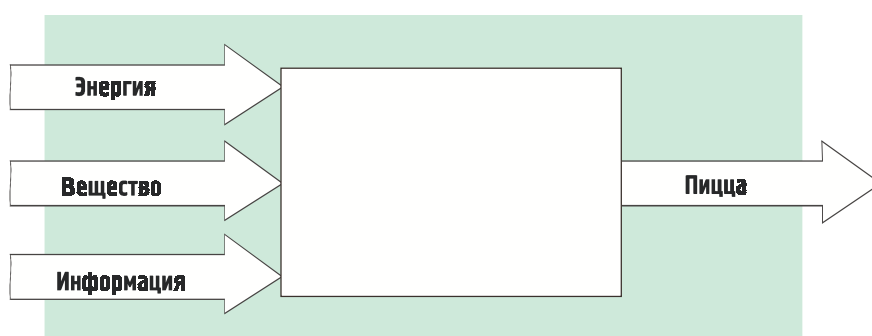




Задание 1

1. Опишите эту систему блок-схемой.
2. Перечислите подсистемы, изображенные на рисунке, и укажите их входы.
3. Опишите процессы, происходящие в системе.
4. Влияет ли последовательность операций в системе на результат ее работы (выход)?

Блок-схема системы для производства пиццы выглядит следующим образом.

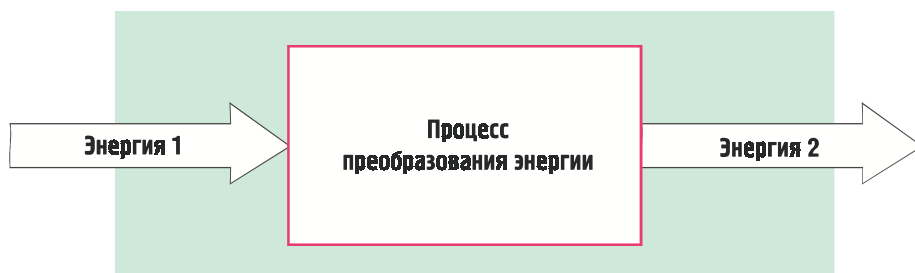


Давайте разберемся, какие процессы происходят в этой системе?

Напоминаем: процесс в системе (ее Главная полезная функция) - последовательность операций по преобразованию входа в требуемый выход



Процессы преобразования энергии

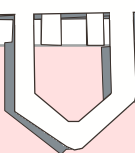


Как говорилось в предыдущей главе, энергия является обязательным входом всех технологических систем. Энергия поступает на вход в самых различных формах.

Технологические системы преобразуют энергию из одного вида в другой для удовлетворения наших потребностей. Это преобразование происходит также при передаче энергии от одного тела другому, либо оба этих процесса идут одновременно.

Существуют различные виды энергии: энергия механического движения, тепловая энергия, электроэнергия, энергия излучения и т.д.

Задание 2



1. Вставьте в соответствующие ячейки таблицы системы из перечня: электродвигатель, батарейка, генератор, телефон, утюг, гитара, поезд, микрофон, паровой двигатель, лампочка, солнечная батарея, громкоговоритель, робот, велосипед, печь.

Вход/Выход	Механическая энергия	Звуковая (акустическая)	Тепловая энергия	Химическая энергия	Электроэнергия	Световая энергия (излучение)	Ядерная энергия
Механическая энергия							
Звуковая (акустическая) энергия							
Тепловая энергия							
Химическая энергия							
Электроэнергия	Электродвигатель						
Световая энергия (излучение)							
Ядерная энергия							

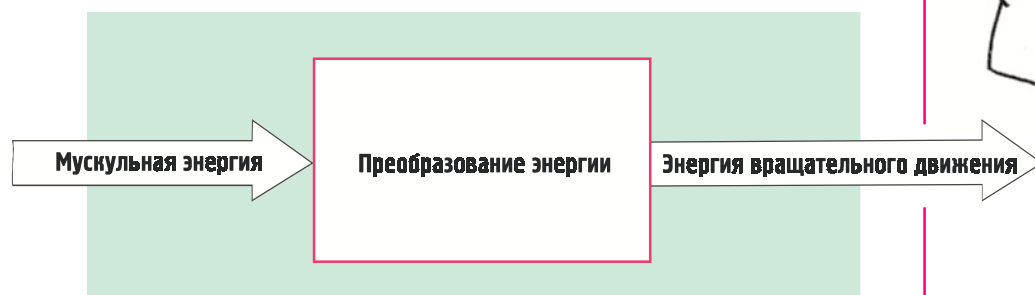
2. Заполните (по возможности) свободные ячейки таблицы соответствующими технологическими системами, не указанными в перечне.



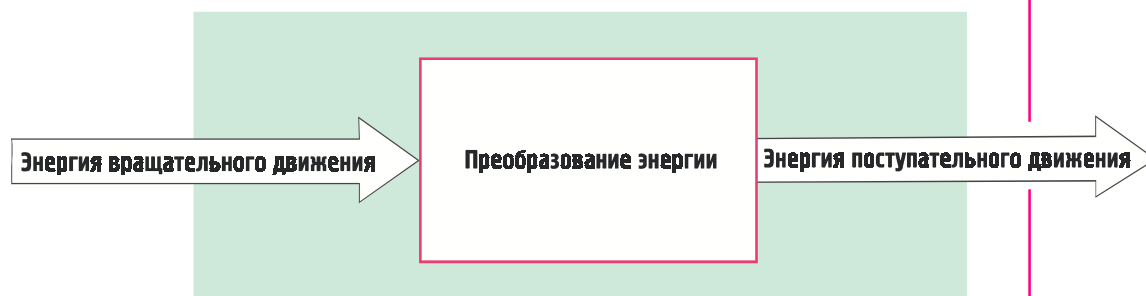
Система для производства пиццы состоит из нескольких подсистем: смеситель, печь, транспортер, роботы, компьютер и т.д.

Например:

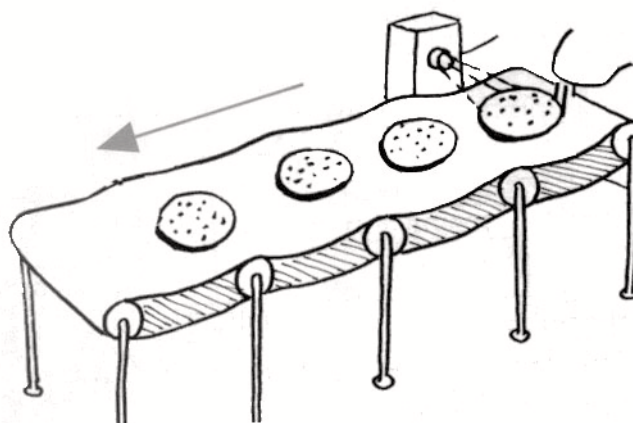
- Смеситель можно представить как подсистему, преобразующую мускульную энергию в энергию вращательного движения.



Транспортер можно представить как подсистему, преобразующую энергию вращательного движения привода в энергию поступательного движения ленты транспортера.

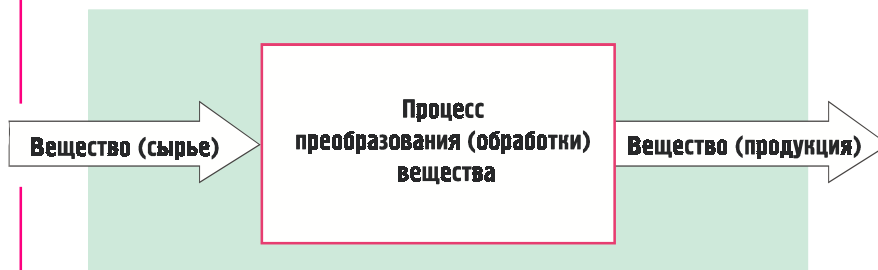


- Использование этих и других форм энергии позволяет производить обработку тех видов веществ (материалов, сырья, заготовок), которые поступают на вход системы.





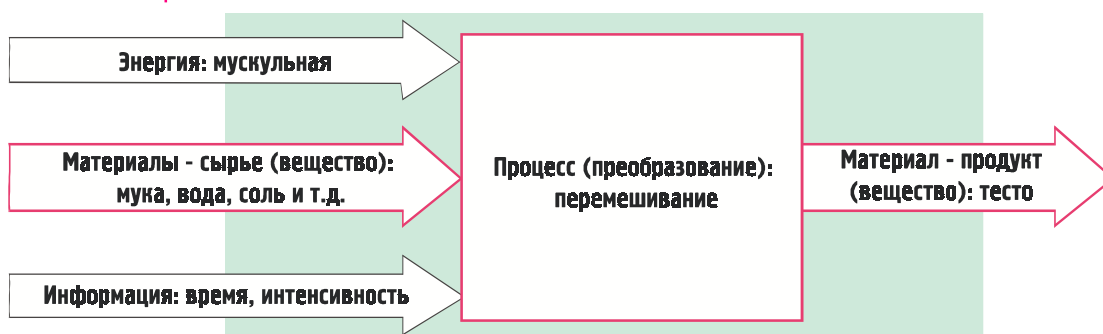
Процессы преобразования вещества



Процессы преобразования вещества - это последовательность операций с целью изменения размеров, формы, свойств и т.д. вещества на входе (сырье) с целью получения требуемого вещества на выходе (продукция).

Пример:

- Тестомешалку можно представить, как подсистему, преобразующую материалы: муку, воду, соль и т.д. в тесто.



Процесс преобразования материала (вещества) в тестомешалке - это замес теста.

- Печь является подсистемой, преобразующей вещество: тесто с добавками становится пиццей с присущим ей вкусом, запахом и т.д.





Рецепт быстрой пиццы “Маргарита”

Продукты:

Большая пита, разрезанная вдоль на два плоских блина.

Кетчуп.

Кусочки сыра.

Кусочки рыбы.

Специи.

Способ приготовления:

Берем большую питу и разрезаем ее. В “серьезных” рецептах пиццы Маргарита используем помидоры, очищаем их, давим и размазываем по половинке питу. В упрощенном рецепте, приведенном здесь, достаточно воспользоваться кетчупом или готовым соусом для пиццы, который надо нанести тонким слоем по поверхности питу.

Затем разложите кусочки сыра, так чтобы покрыть ими всю поверхность.

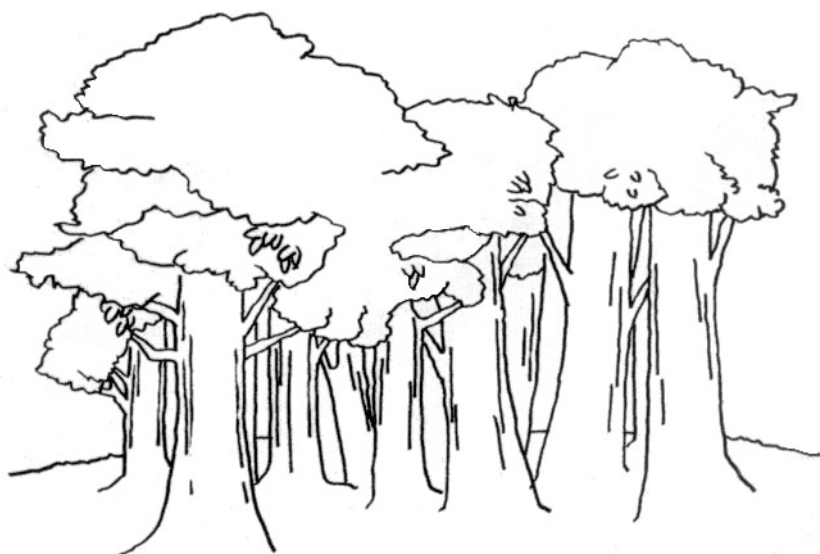
Если вы любите рыбу, положите ее кусочки на сыр (вкусно будет и без них). Добавьте специи.

Процесс:

Выпечка при температуре 250С° (до плавления сыра).

Вкусный ли получился выход?

Этапы процесса обработки (преобразования).



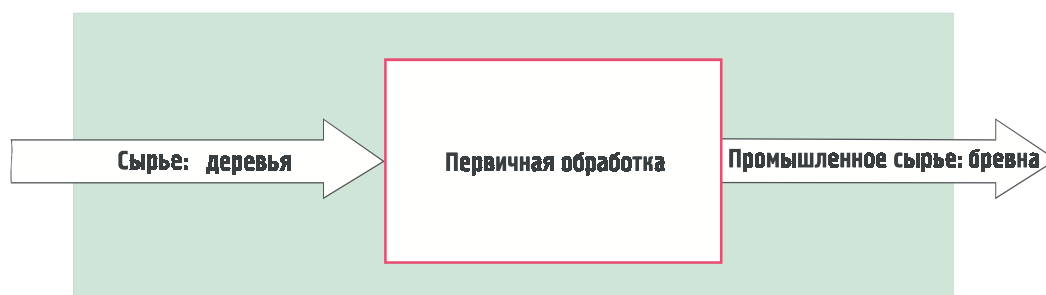
Естественные леса простираются в северных странах, особенно в России, Канаде, Скандинавии, а также в тропических поясах земного шара. Эти леса - источники естественного сырья. После того, как деревья срублены, их перевозят на лесопилки, где распиливают на бревна. Бревна доставляют на промышленные предприятия (деревеобрабатывающие и целлюлозные комбинаты). Там из них изготавливают мебель, бумагу и т.д.



Процесс разбит на два этапа:

1. Процесс первичной обработки: естественное сырье преобразуется в промышленное.

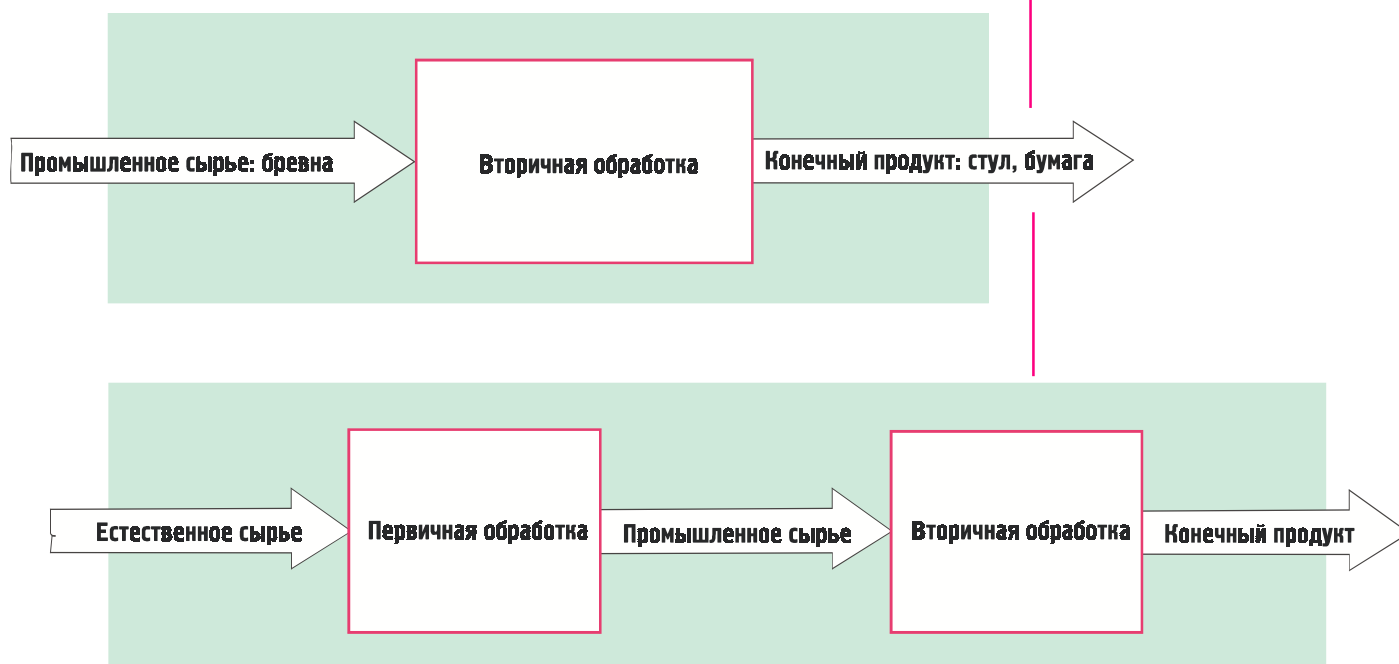
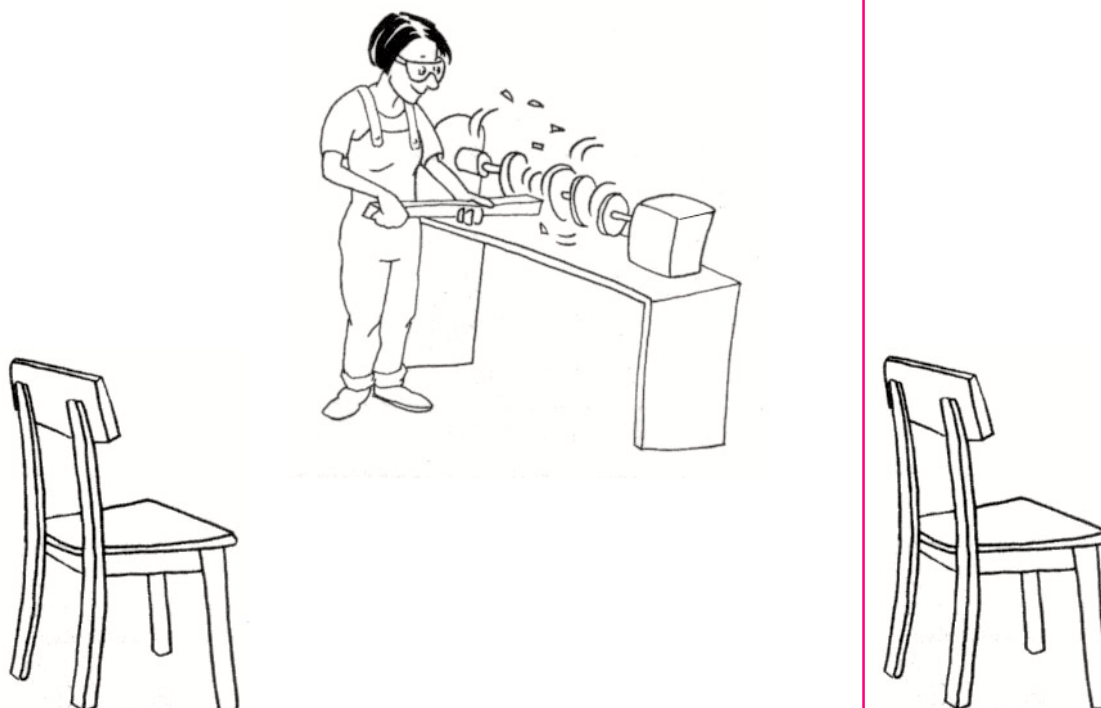
Например: рубка деревьев и распил их на бревна, добыча свинца и минералов, нефти и т.д.





2. Процесс вторичной обработки: промышленное сырье преобразуется в изделие.

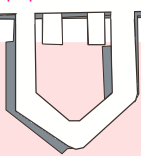
Например: переработка бревен (распил, фрезерование, шлифовка, полировка, окраска и т.д..) и изготовление стула.



Сочетание этих двух этапов позволяет получать изделия, отвечающие человеческим потребностям.



Задание 3

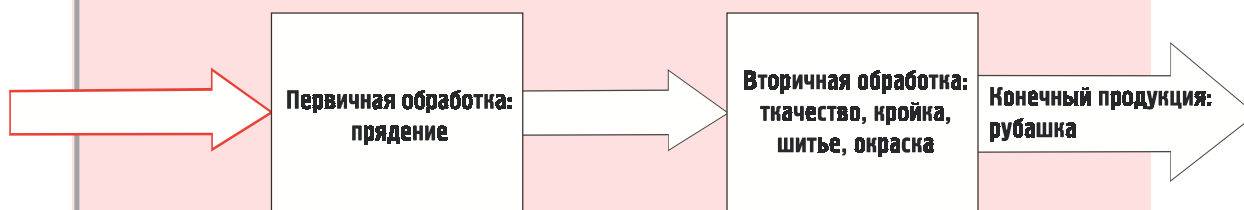


Процесс и выход

Имеется перечень конечной продукции и процессов обработки.

Конечная продукция	Процессы обработки		
Рубашка	Вальцовка	литье	ткачество
Стеклянная ваза	Покраска	стирка	кройка
	Заточка	обмотка	склеивание
Книга	Шлифовка	полировка	печать
Серфинг	Шитье	пилка	пропитка
Ложка	Выдувание	пряжение	

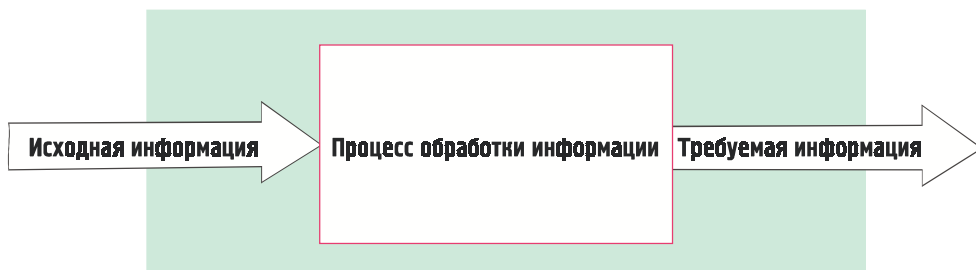
1. Опишите блок-схемой связь между изделием и процессами из перечня.



2. Добавьте в блок-схему неуказанное сырье.
3. Укажите устройства и технологические системы, осуществляющие эти процессы.
4. Составьте блок-схему технологической системы приготовления пиццы, как последовательность первичного и вторичного процессов обработки.
5. Опишите процессы обработки информации, происходящие при этом.

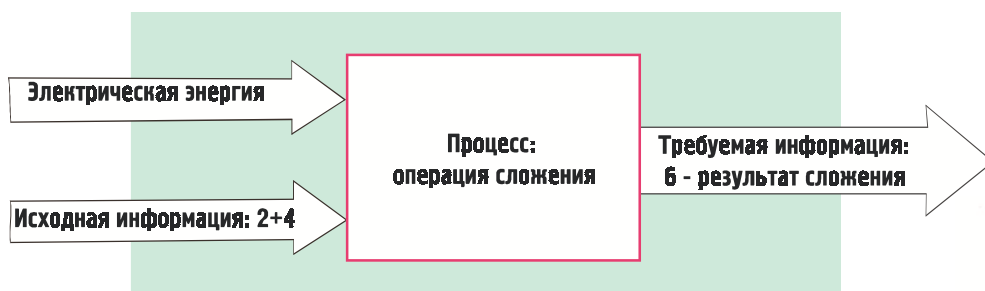


Процессы обработки информации



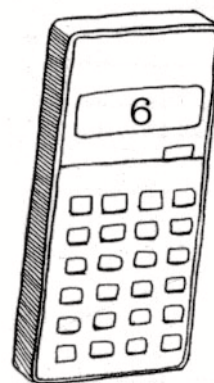
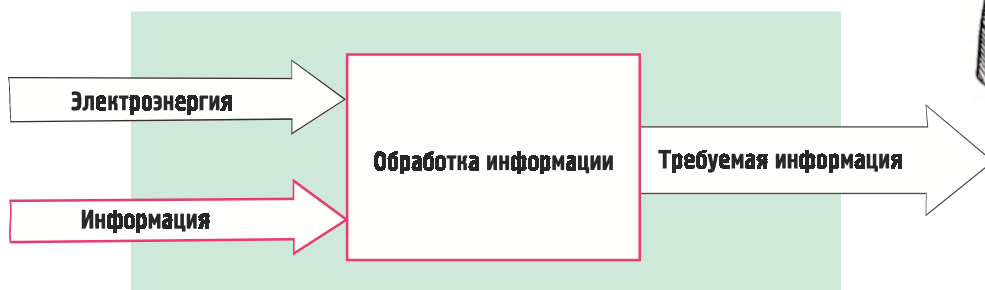
Процесс обработки информации - это совокупность операций по преобразованию данных, поступающих на вход системы, с целью представления их в требуемой форме на выходе системы.

Калькулятор - это система обработки информации.



В технологической системе по производству пиццы компьютер обеспечивает:

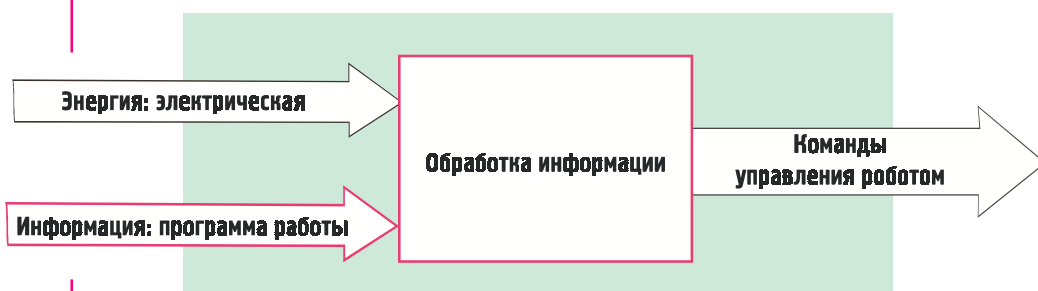
А. Получение и обработку информации.



Задание 4

1. Что является информацией, поступающей на вход компьютера?
2. В чем заключается процесс обработки информации, происходящий в компьютере?
3. Что является требуемой информацией на выходе компьютера? (результат обработки информации).
4. Приведите примеры использования компьютера для обработки информации
5. Какая информация передается роботу?

Б. Информации для функционирования робота



Почему прогноз погоды бывает неточным?

Прогноз погоды - результат длительного процесса сбора информации, ее обработки и передачи работникам сельского хозяйства, армии, авиакомпаниям, службе спасения, рыбакам, спортсменам, туристам, да и нам с вами.



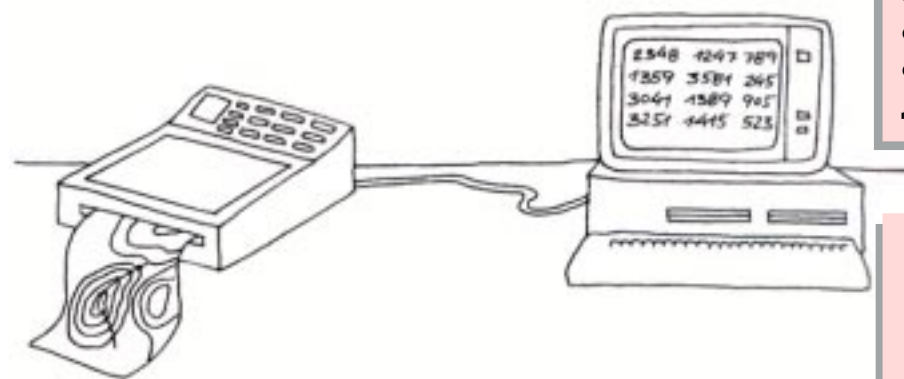
Почему все-таки, несмотря на развитие науки, все еще случаются ошибки в прогнозе погоды?

Задание 5

1. Соберите данные о погоде за неделю и определите средние значения.
2. Сравните полученные цифры со среднегодовыми значениями (их можно найти в атласе, статистическом ежегоднике или в учебнике по географии, эта информация иногда приводится в теле и радиопередачах).
3. Возможно ли, что разные синоптики представят отличающиеся прогнозы на основании одинаковых данных? Объясните.

Ошибка в прогнозе может произойти из-за:

- совокупности данных, неизвестной из предыдущего опыта;
- отсутствия некоторых данных;
- завышенной значимости отдельных данных;
- избыточности информации, при которой могут быть пропущены важные параметры.



Передача информации

Перед вами 3 хронологически расположенных текста о предсказании погоды.

Прочитайте их и ответьте на вопросы:

- Уже во второй половине 19 века прилагались большие усилия для подготовки прогнозов погоды. Первая "непрерывная" метеорологическая карта появилась в 1851 году в Лондоне и, благодаря изобретению в 1845 году телеграфа, быстро корректировалась благодаря информации, поступающей из разных мест.

В 1942 году вероятность правильных прогнозов погоды достигала 80%, а сегодня благодаря использованию спутников погоды и компьютеров, точность увеличилась только на 5%. Но если в прошлом точно предсказать погоду можно было на 12 - 18 ближайших часов, то сегодня эта величина составляет несколько дней.

Телеграф - это система передачи информации, преобразованной в электрические импульсы, на большие расстояния по проводам или по радио. Преобразование осуществляется кодированием букв алфавита в короткие или длинные электрические сигналы. Оператор вводит сообщения посредством специального ключа или клавиатуры. Сигналы поступают на приемник и преобразуются обратно в буквы.