

ИЛЛЮСТРАЦИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ТРИЗ И ФСА КАРИКАТУРОЙ

Ниже в пособии приводится сам иллюстративный материал. Он собирался в течение ряда лет из самых различных источников. Составитель пособия, глубоко уважая непростой интеллектуальный труд и авторские права карикатуристов, указал фамилии авторов использованных рисунков в конце пособия сразу после иллюстративного материала.

Отдавая себе отчет, что рисунок в пособии - главное дидактическое средство, составитель старался использовать для освоения массива понятий минимальное количество слов.

Для удобства работы с иллюстративным материалом в пособии имеется алфавитный указатель понятий, приемов и законов.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ФСА И ТРИЗ ЧЕРЕЗ КАРИКАТУРУ

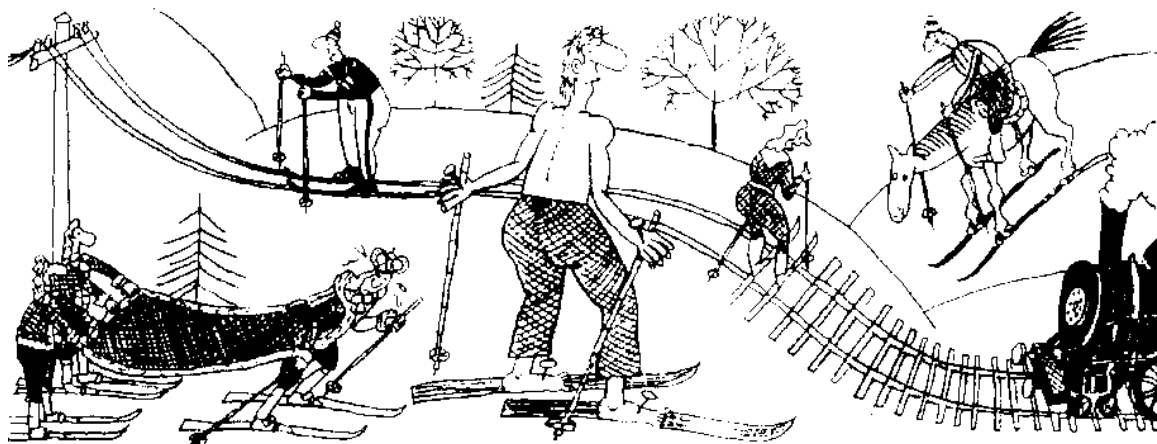


Рис.4. Реальная производственная ситуация («путанка»)

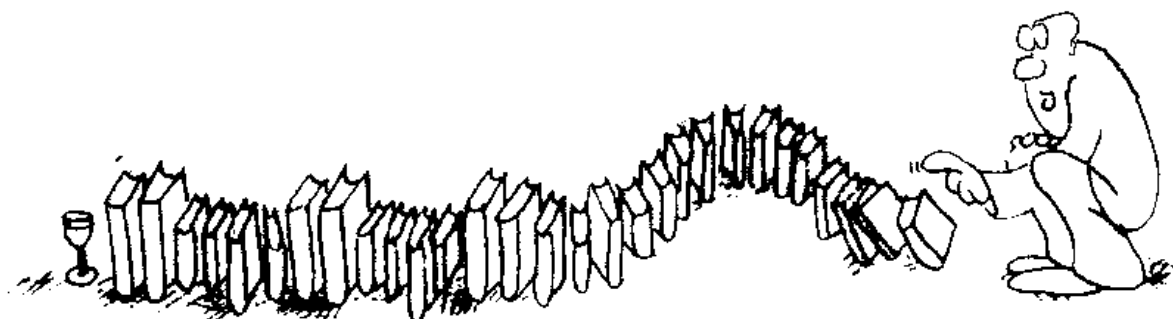


Рис.5. Причинно-следственная сеть и ключевые нежелательные эффекты

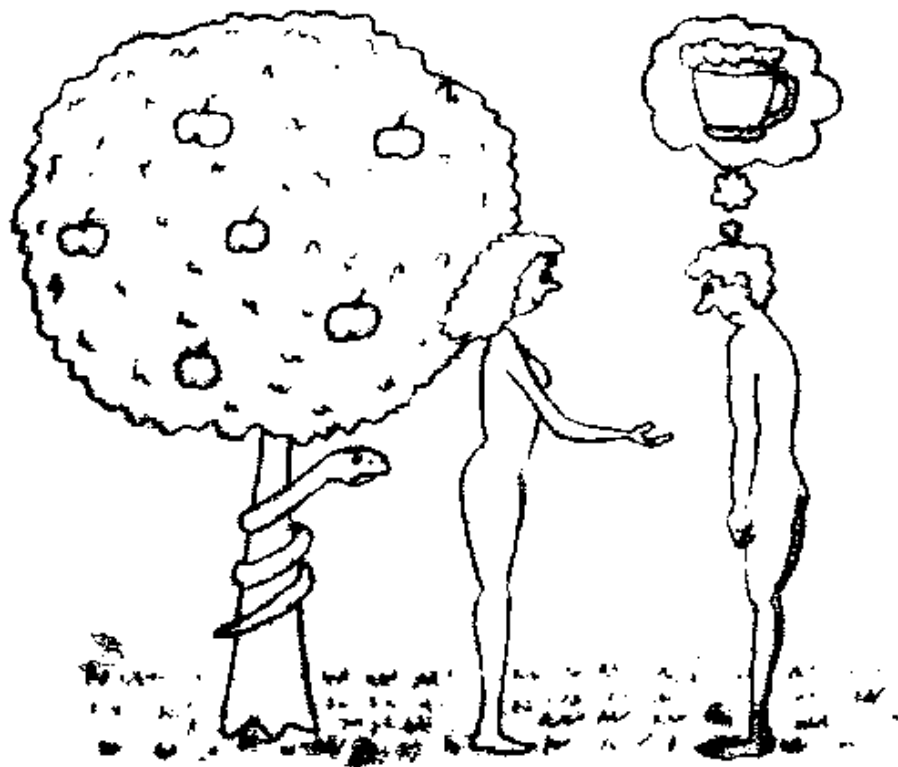


Рис.6. Переход от задачи, как она дана к задаче, как она понята

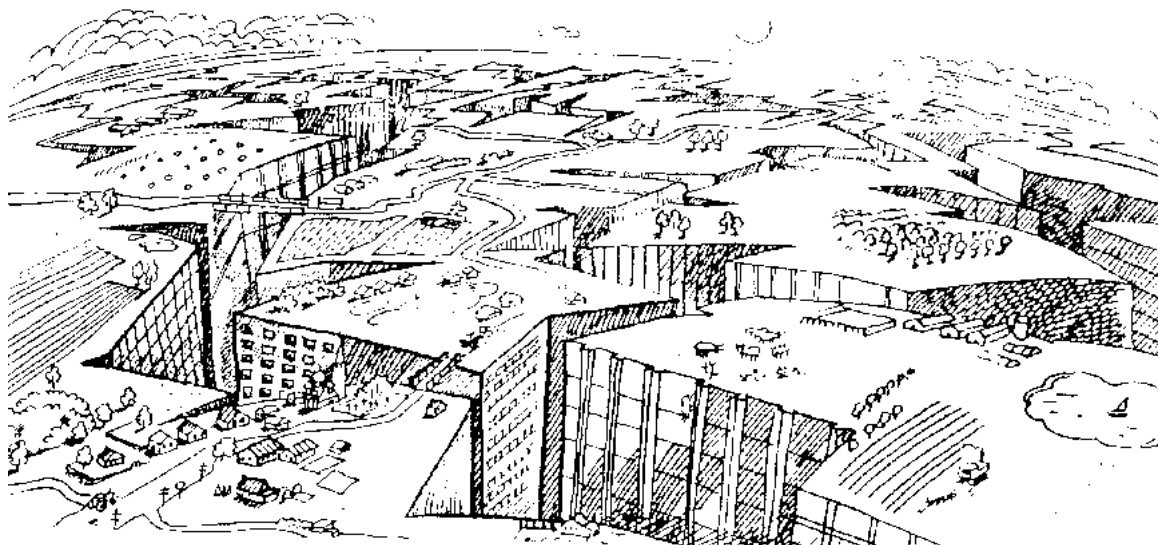


Рис.7. Системное мышление



Рис.8. Многоэкранное мышление

Рис.9. Иерархический анализ

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ.
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ



Рис.10. Форма и содержание

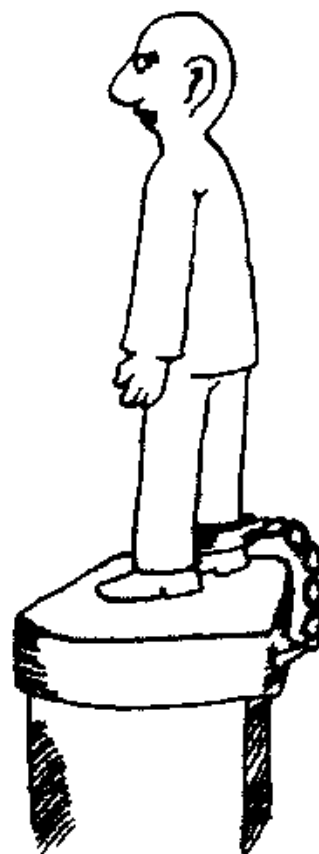


Рис.11. Структура.
Связи в системах

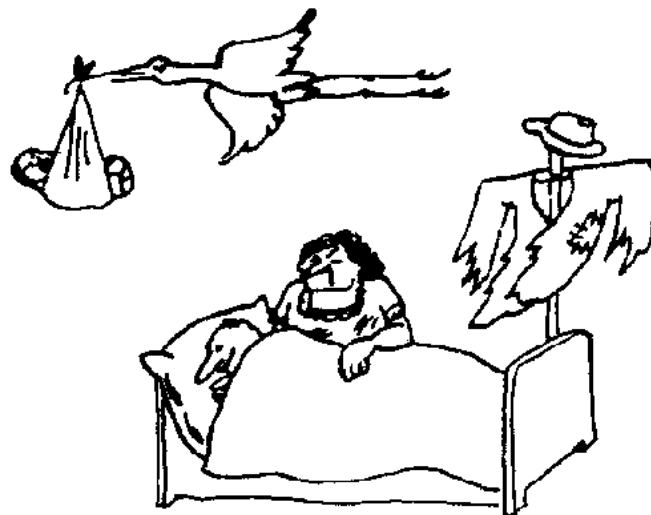


Рис.12. Функция и антифункция

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

Функция проявляется только в действии, поэтому в формулировке должна быть глагольная часть, отражающая это действие.



Рис.13. «Зачиталась...»



Рис.14. «Достукался...»

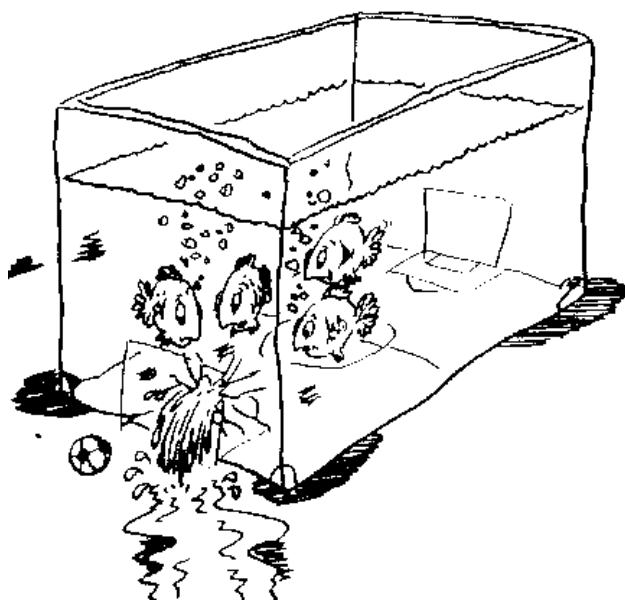


Рис.15. «Доигрались...»

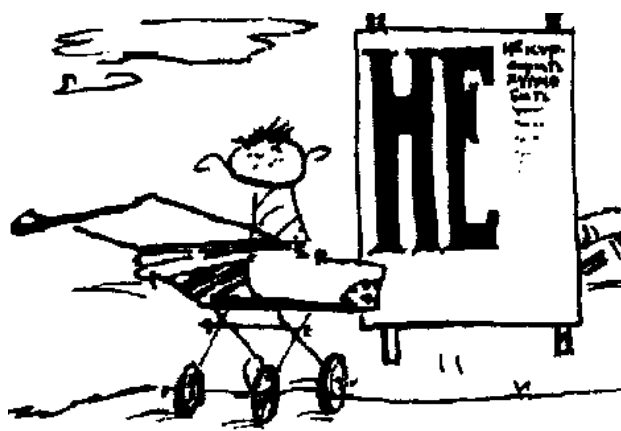


Рис.16. Запрет негативной формулировки функции



Рис. 17. Генетический анализ
АНАЛИЗ РЕСУРСОВ ФУНКЦИЙ



Рис.18. Недостаточный ресурс



Рис.19. Избыточный ресурс

Дополнительные функции



Рис. 20



Рис.21

Функционально-идеальное моделирование (свертывание) систем

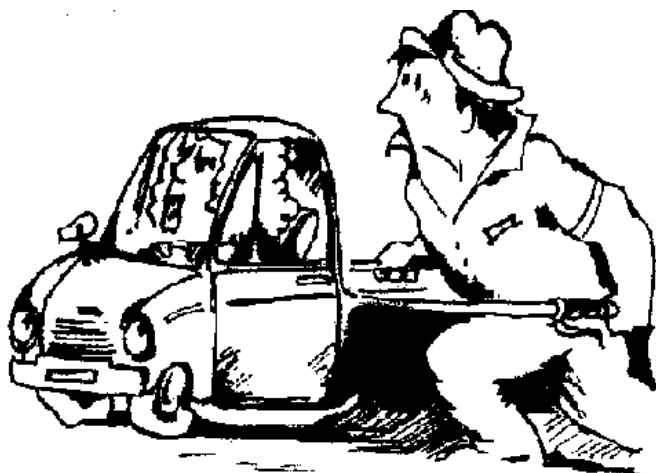


Рис.22



Рис.23

СВЕРХЭФФЕКТ

Это дополнительные потенциальные (позитивные или негативные) возможности предполагаемого решения задачи, которые могут быть получены помимо прямого эффекта.

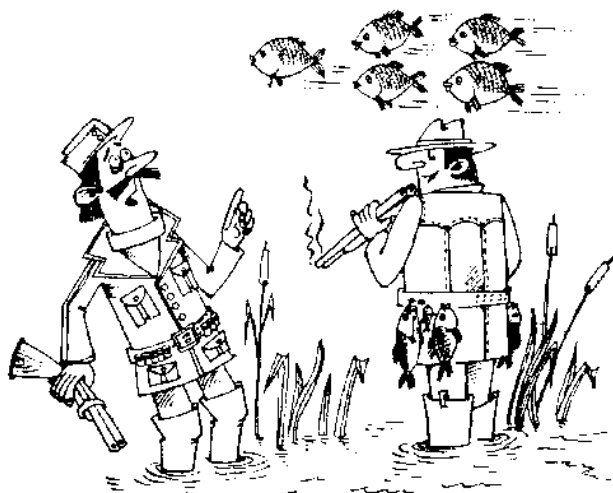


Рис.24



Рис.25



Рис.26



Рис.27

НЕАЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Метод проб и ошибок

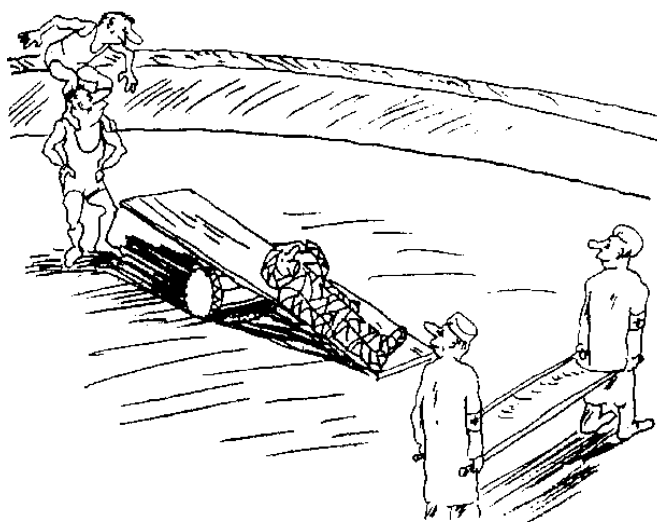


Рис.28



Рис.29



Рис.30. Мозговой штурм

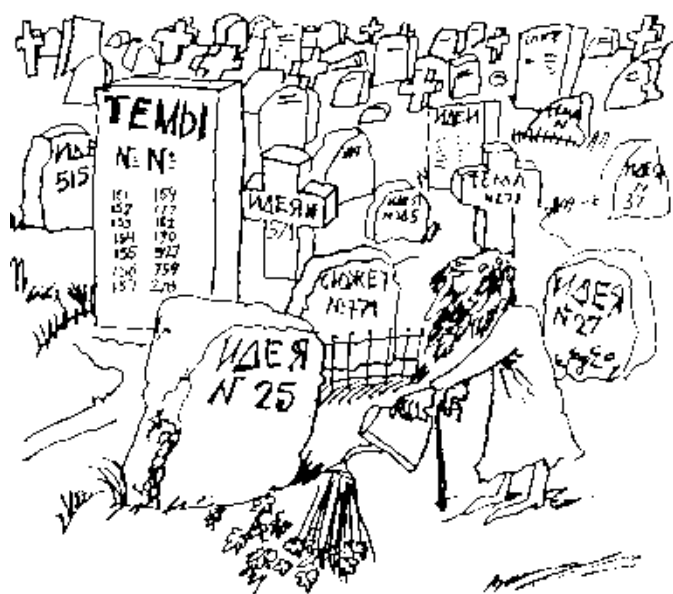


Рис.31. Результативность
неалгоритмических методов

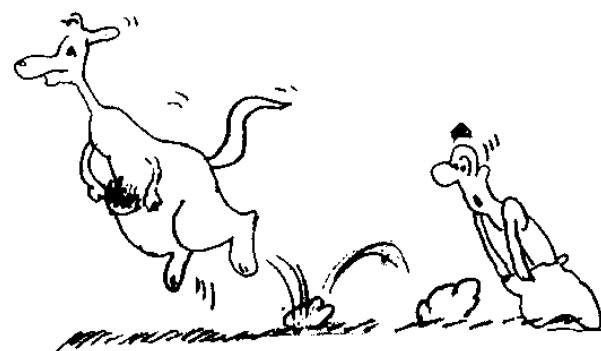


Рис.32. Метод аналогии

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО АНАЛОГИИ

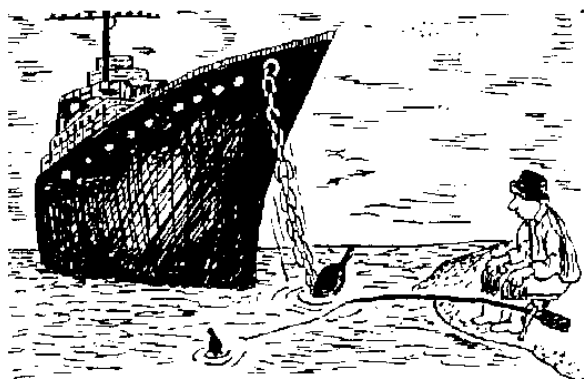


Рис.33

Приемы разрешения
противоречий

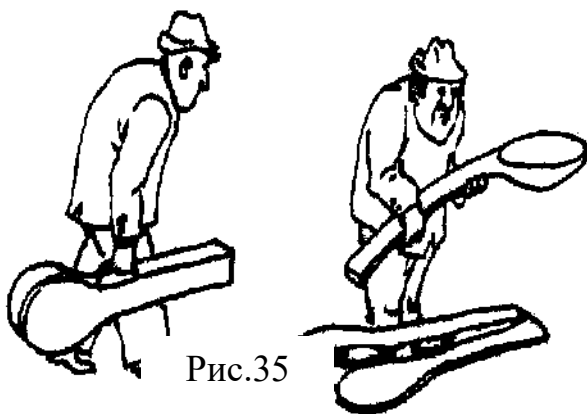


Рис.35



Рис.34

Стандарты
на решение задач

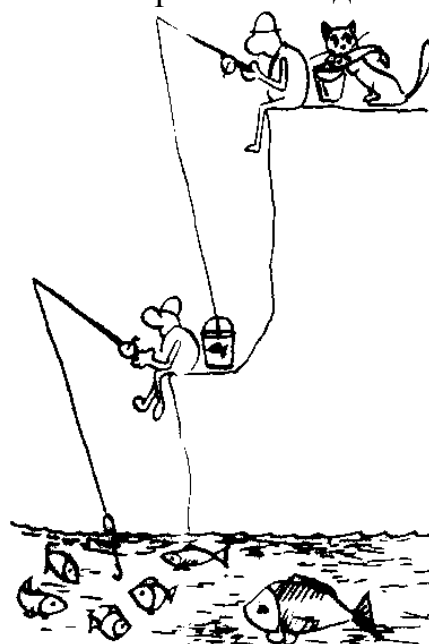


Рис.36

Технологии решения задач с компьютерной поддержкой



Рис.37

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ.

Задачи на изменение



Рис.38. Синтез новой системы

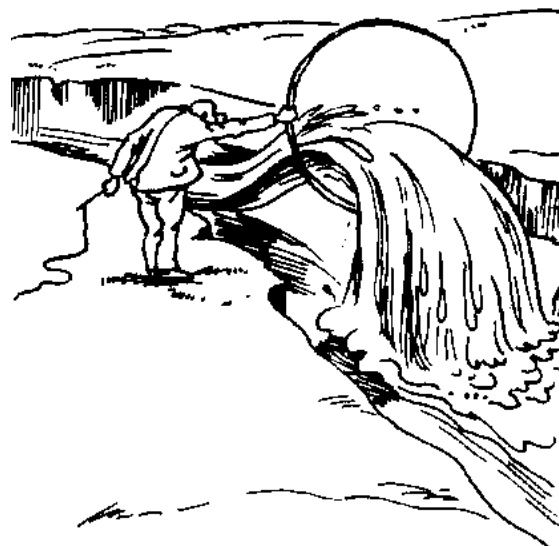


Рис.39. Повышение управляемости системы

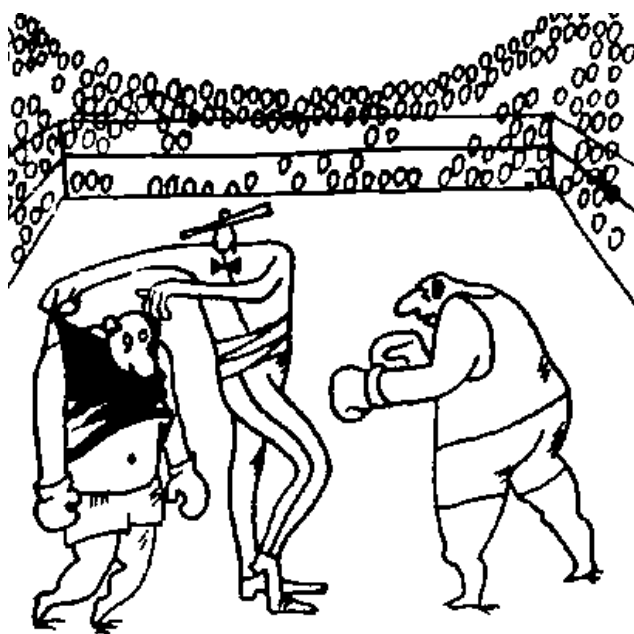


Рис.40. Устранение недостатков в системе

Задача на измерение



Рис.41. На обнаружение

Оперативная зона



Рис.42

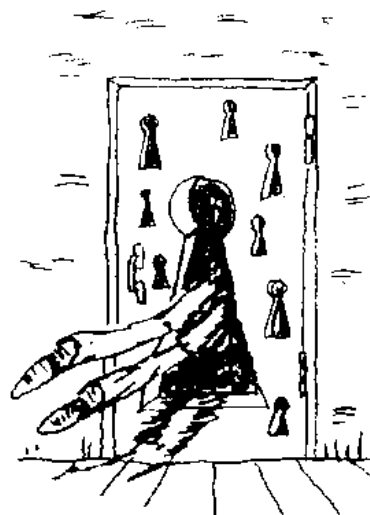


Рис.43

Оперативное время

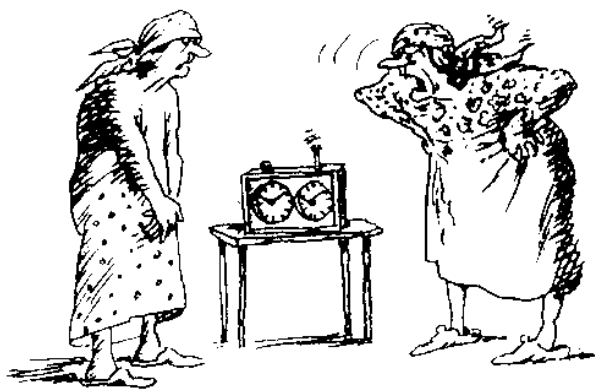


Рис.44



Рис.45

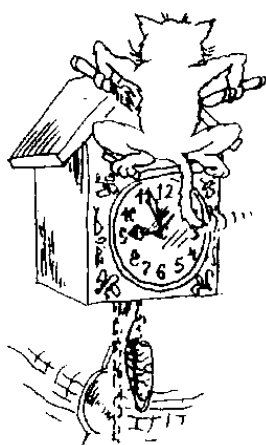


Рис.46. Оперативные:
время и зона

Противоречие



Рис.47



Рис.48

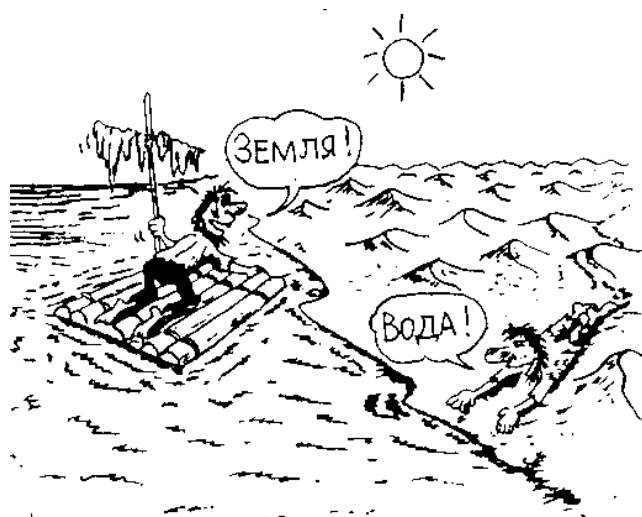


Рис.49

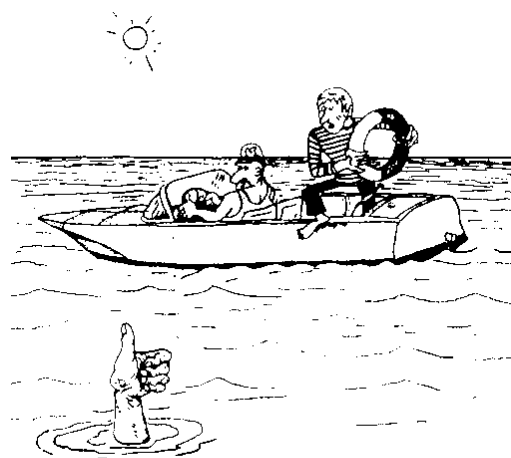


Рис.50

Обострение противоречия

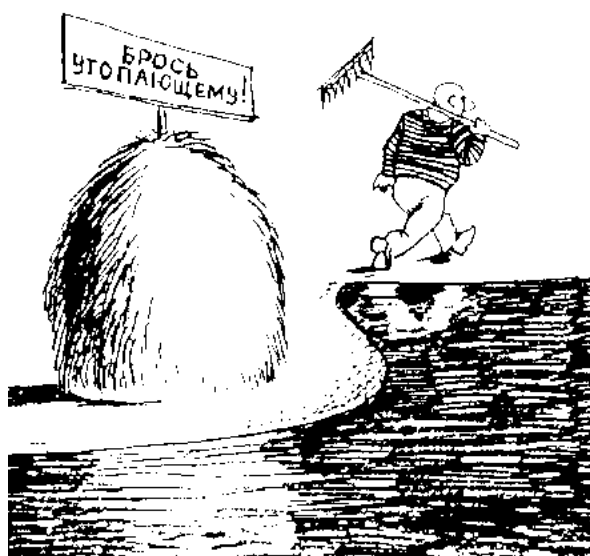


Рис.51

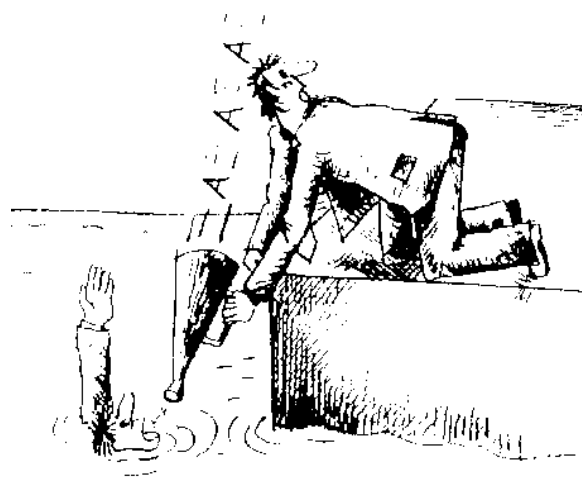


Рис.52

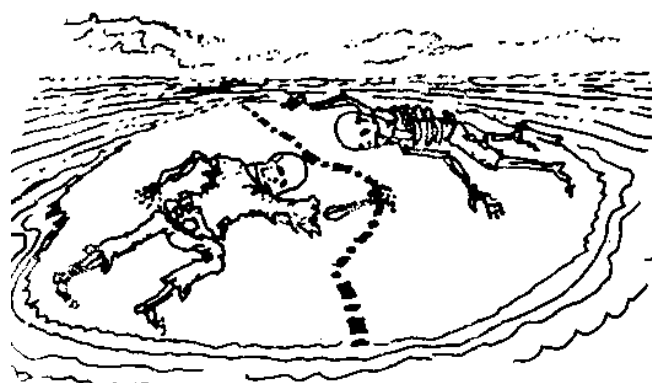


Рис.53

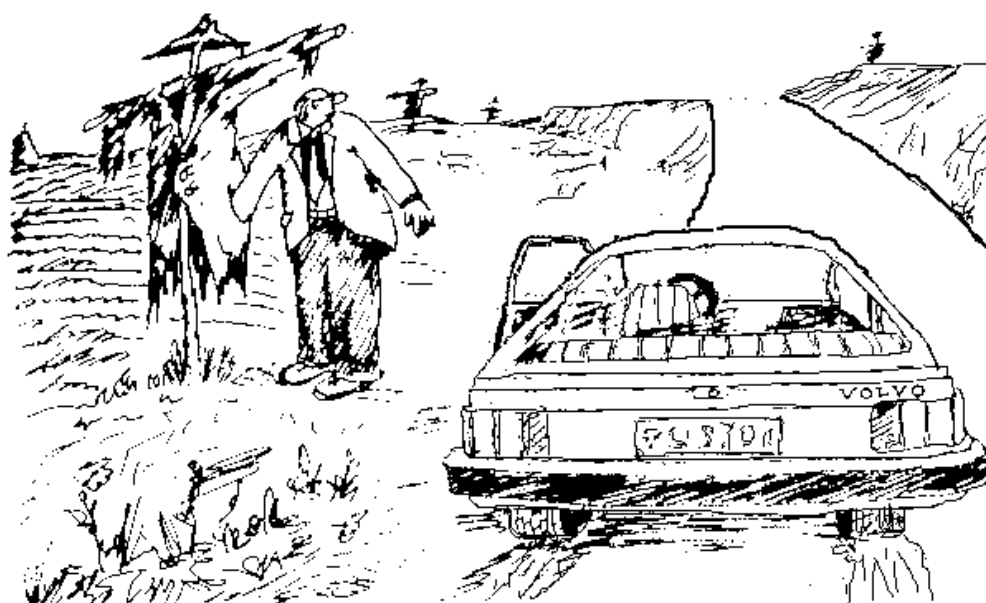


Рис.54

РАЗРЕШЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Разделением противоположных свойств в пространстве

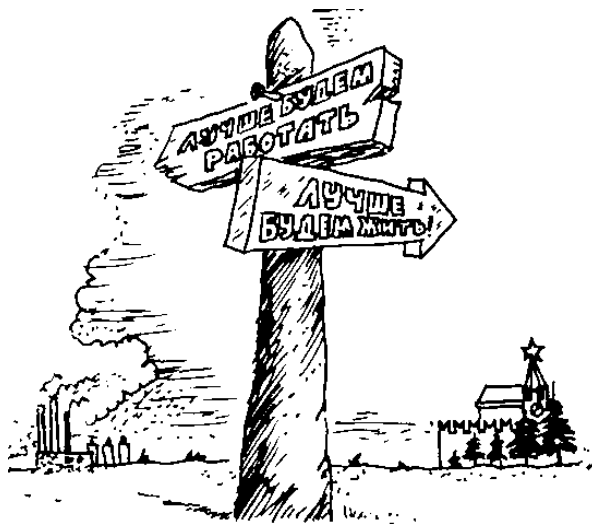


Рис.55

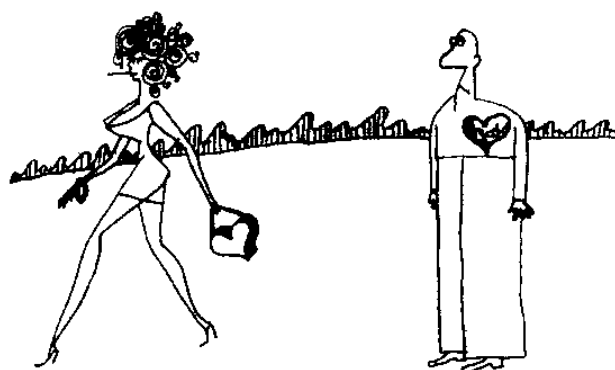


Рис.56

Разделением противоположных свойств во времени



Рис.57

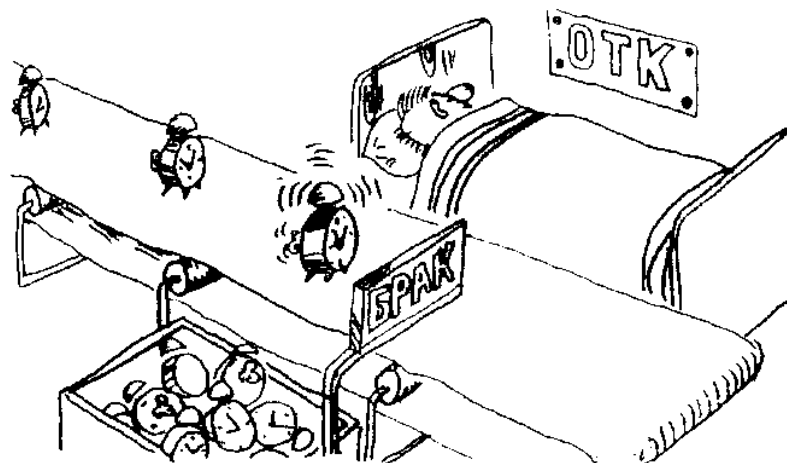


Рис.58

Удовлетворением путем изменения свойств системы

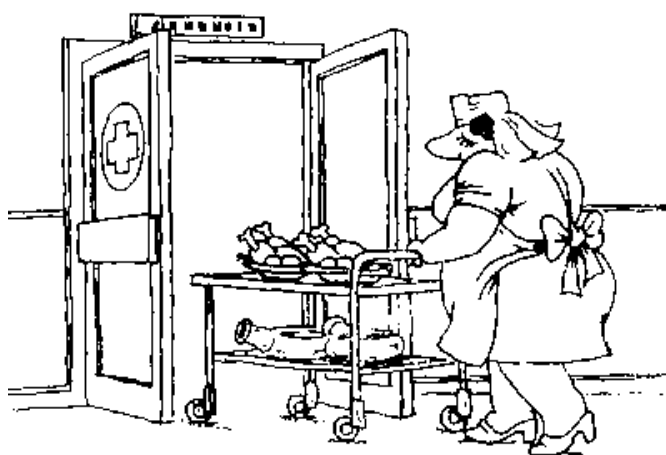


Рис.59



Рис.60

Обходом за счет системных переходов

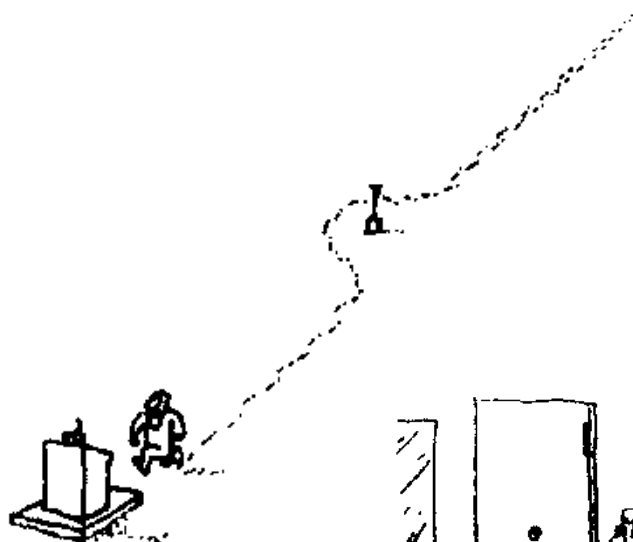


Рис.61

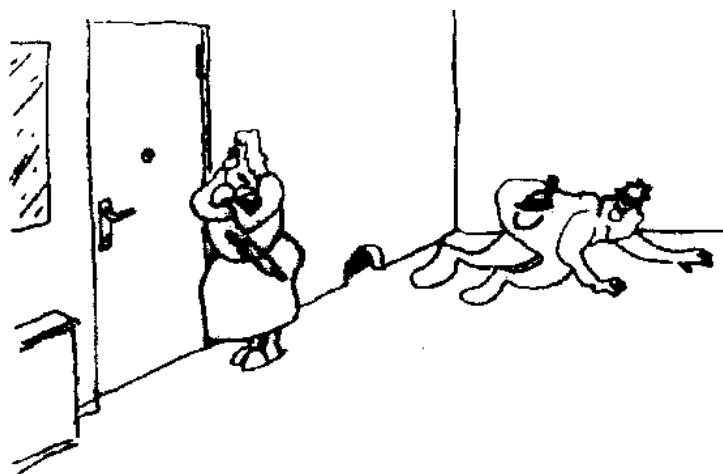


Рис.62

ПРИЕМЫ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ.

Прием антивеса

Компенсировать вес объекта соединением с другим, обладающим подъемной силой.



Рис.63

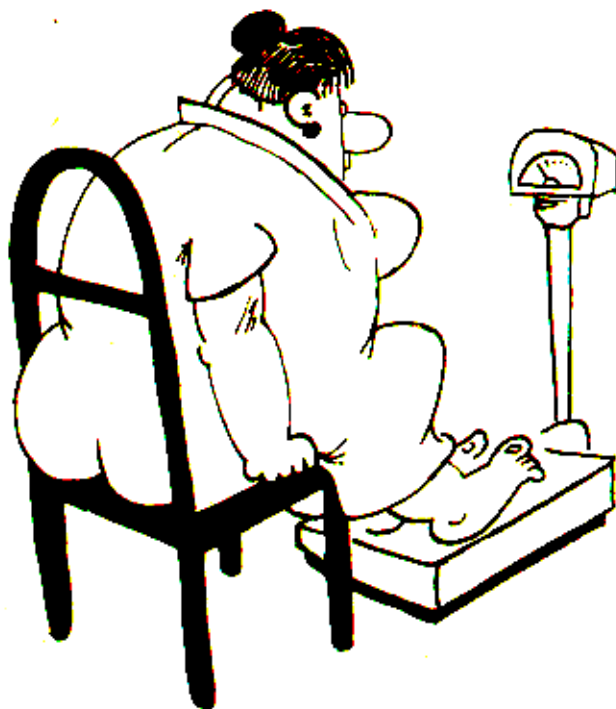


Рис.64

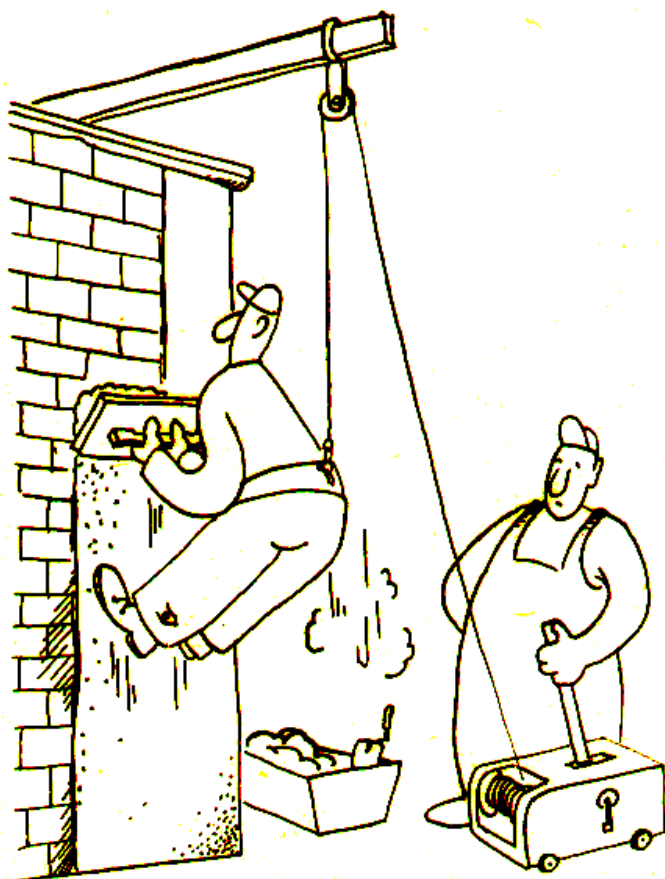


Рис.65

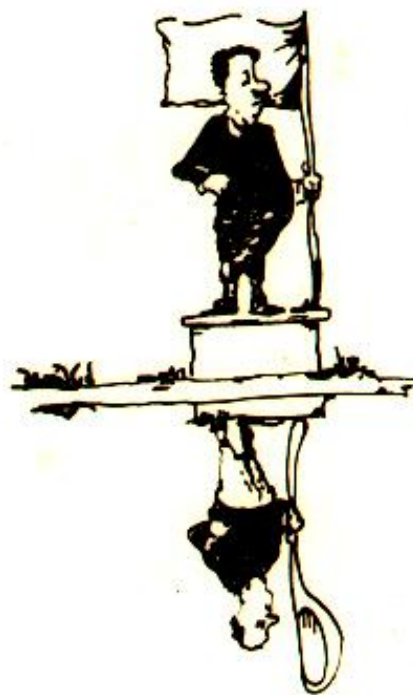


Рис.66

Прием асимметрии

Перейти от симметричной формы объекта к асимметричной; если объект асимметричен, увеличить степень асимметрии.



Рис.67



Рис.68



Рис.69



Рис.70

Прием вынесения

Отделить от объекта мешающую часть (свойство) или, наоборот, выделить единственно нужную часть (свойство).

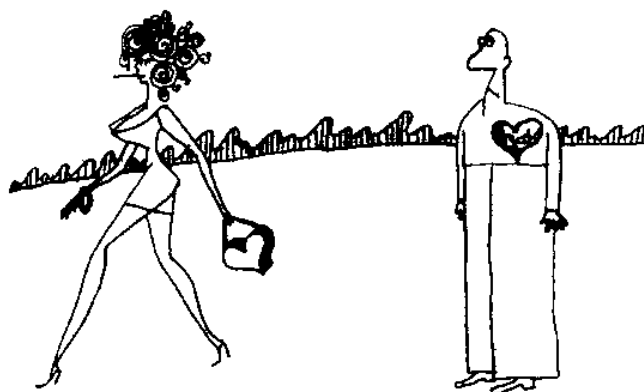


Рис.71



Рис.72

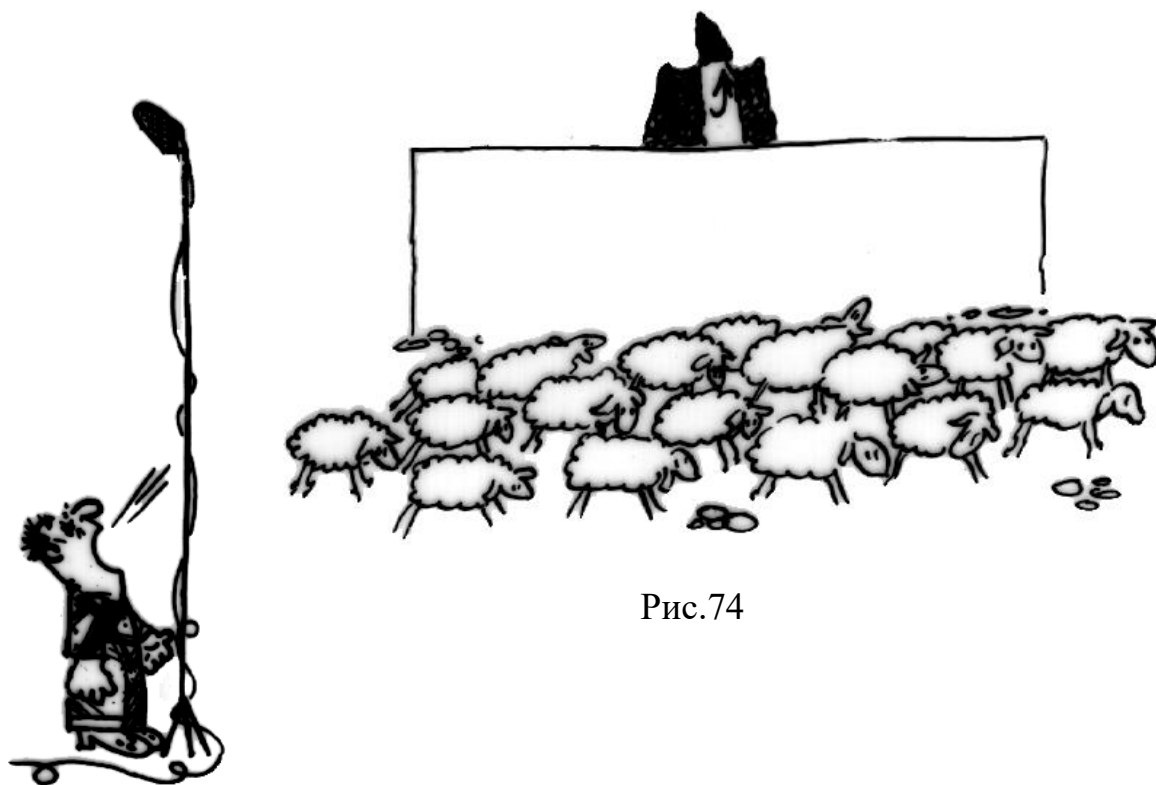


Рис.74

Рис.73

Прием «дешевая недолговечность
взамен дорогой долговечности»

Заменить дорогой объект набором дешевых объектов, поступившись при этом некоторыми качествами (например, долговечностью).



Рис.75



Рис.76



Рис.77



Рис.78

Прием дробления

Разделить объект на независимые части; выполнить объект разборным; увеличить степень дробления объекта.

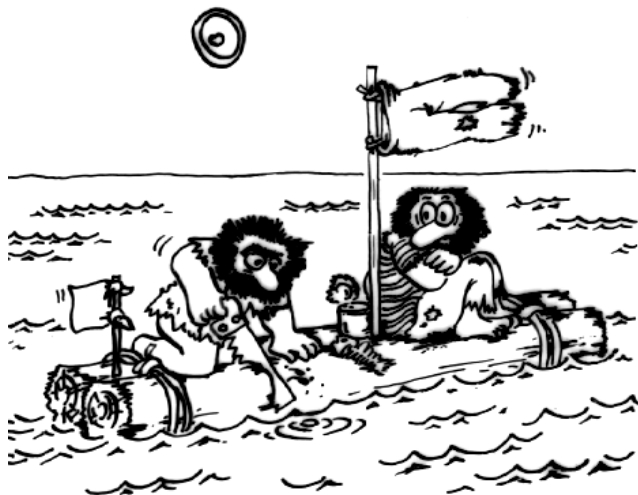


Рис.79



Рис.80

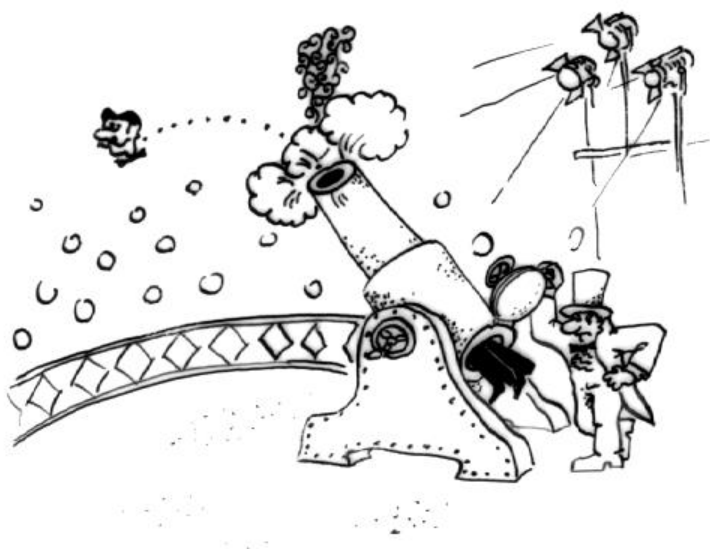


Рис.81

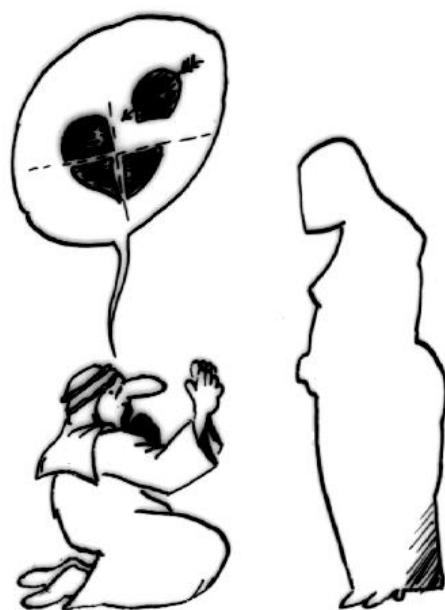


Рис.82

Прием замены (механической) схемы

Заменить одну схему (например, механическую) другой: оптической, акустической, «запаховой»; использовать для замены различные поля (электрические, магнитные, электромагнитные), переходя при этом от статичных, неструктурированных к динамичным, структурированным.



Рис.83

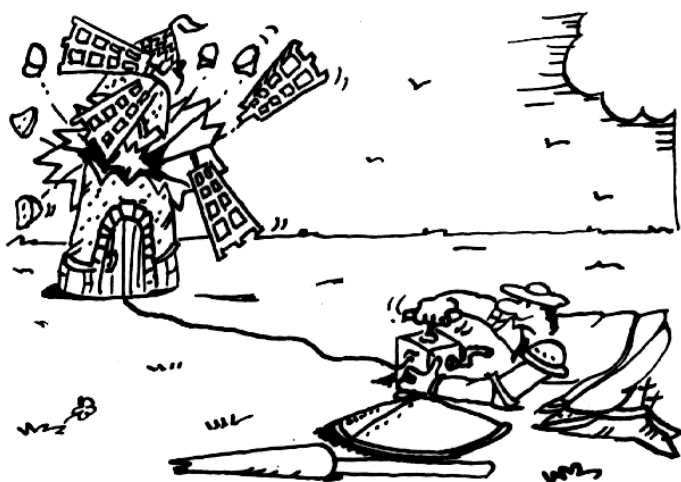


Рис.85

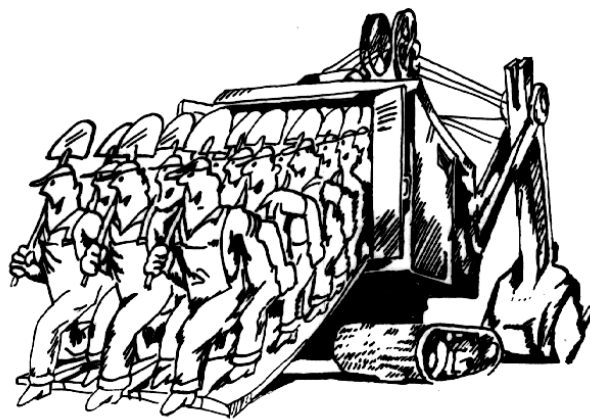


Рис.84

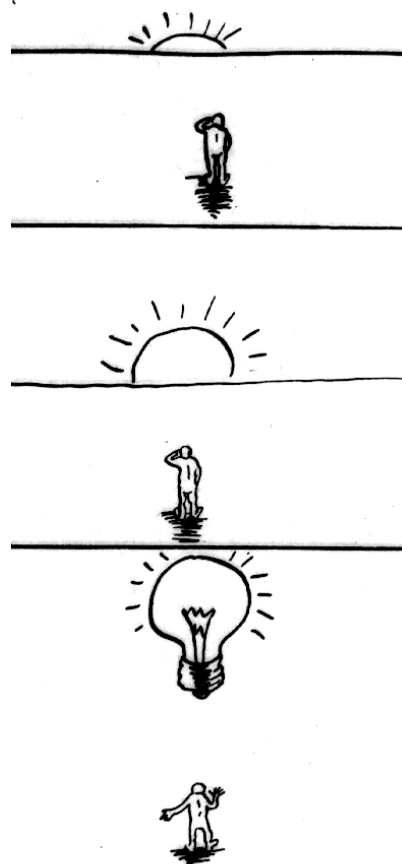


Рис.86

Прием «заранее подложенной подушки»

Заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично); расставить объекты так, чтобы они могли вступить в действие с наиболее удобного места.

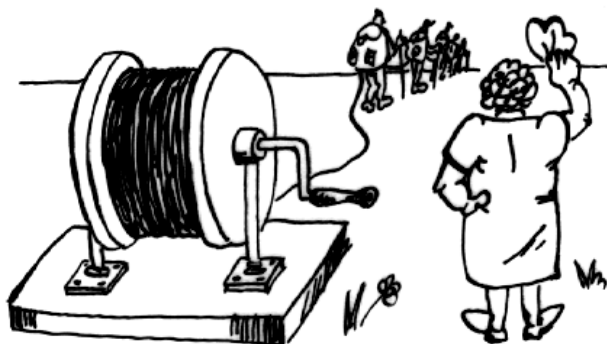


Рис.87

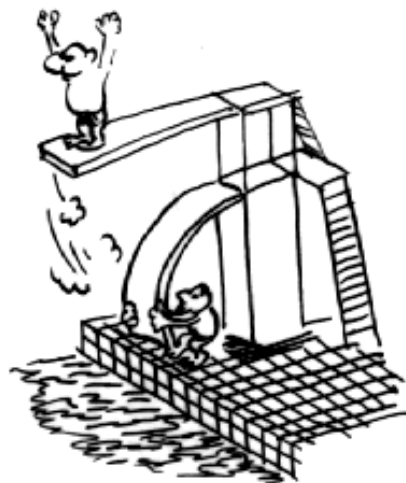


Рис.88



Рис.89

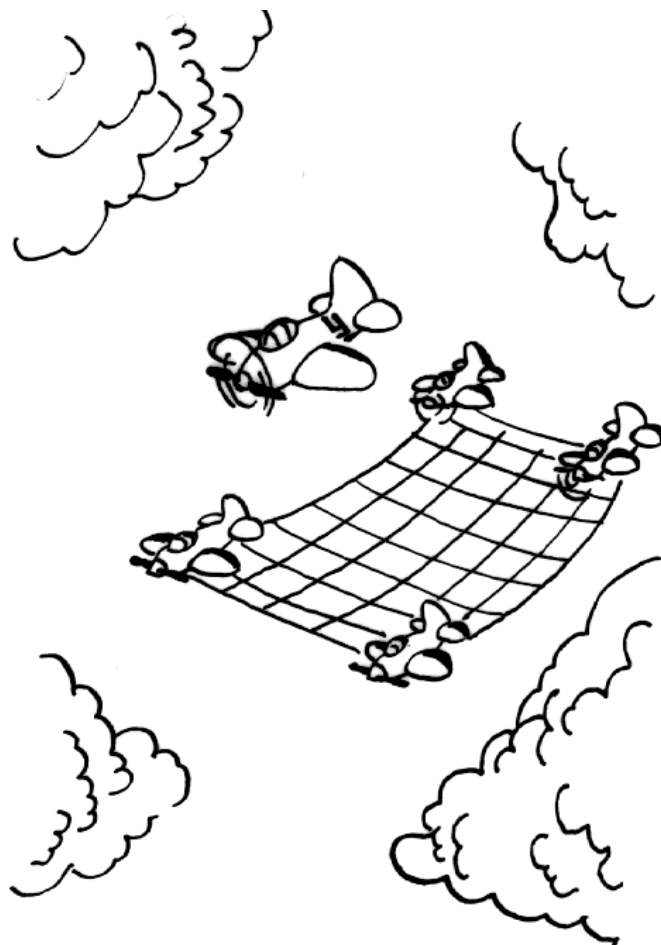


Рис.90

Прием динамичности

Характеристики объекта должны меняться так, чтобы быть оптимальными на каждом этапе работы.

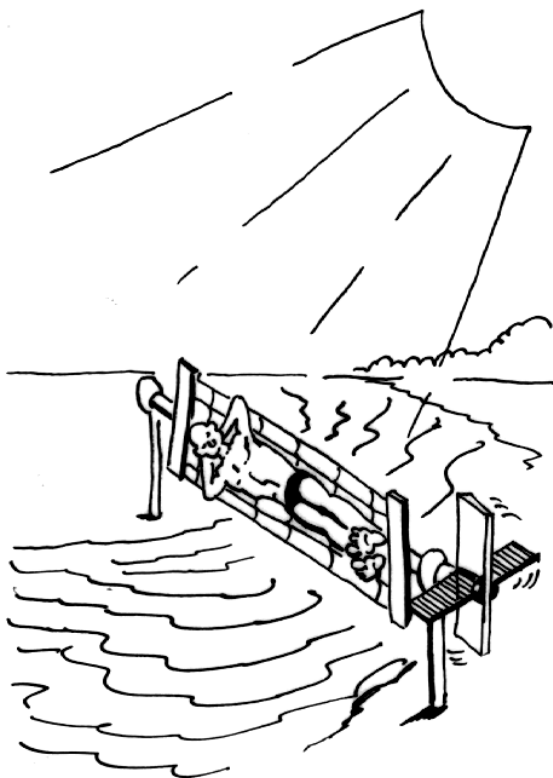


Рис.91

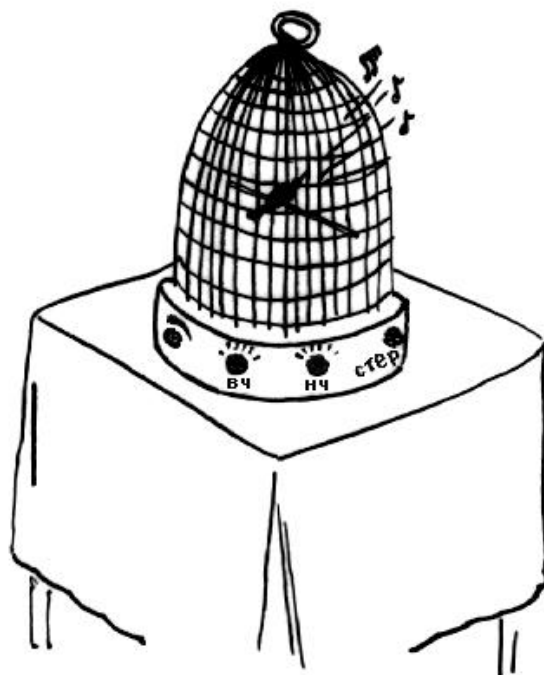


Рис.92

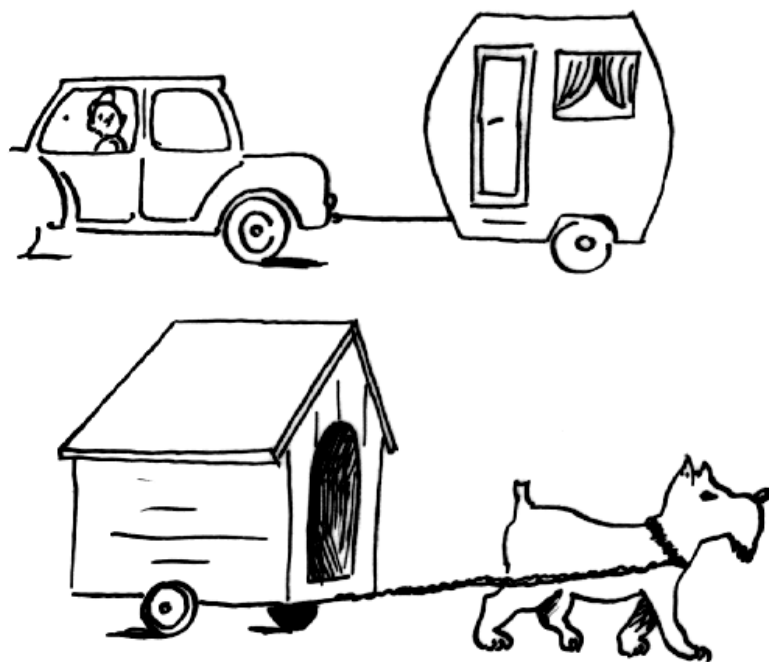


Рис.93

Прием изменения окраски

Изменить окраску (степень прозрачности) объекта или внешней среды.

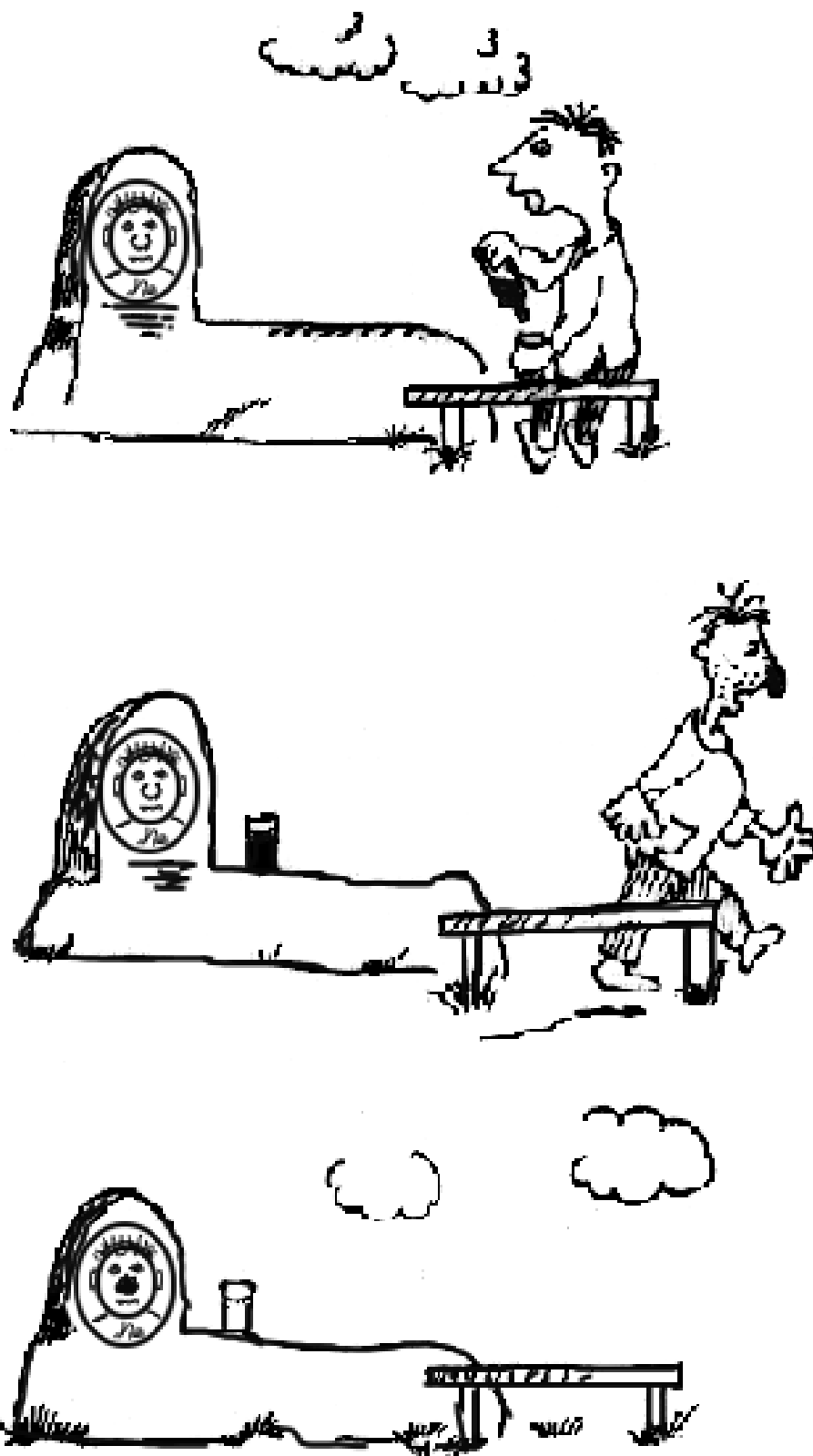


Рис.94

Прием изменения физико-химических параметров

Изменить агрегатное состояние объекта; концентрацию или консистенцию; степень гибкости.



Рис.95



Рис.96



Рис.97

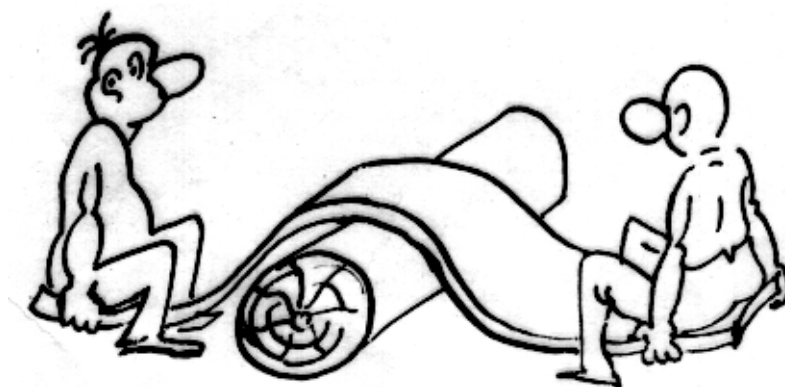


Рис.98

Прием использования (механических) колебаний

Привести объект в колебательное движение; если объект имеет колебания – изменить их частоту и амплитуду.

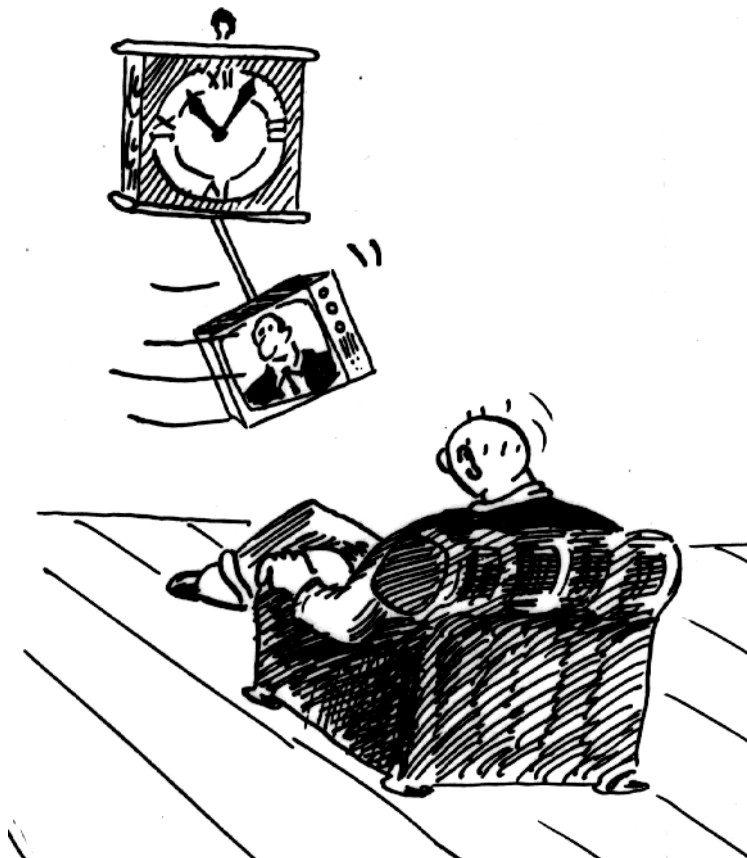


Рис.99



Рис.100

Прием использования пневмо и гидроконструкций

Вместо твердых частей объекта использовать газообразные и жидкие, надувные и гидронаполняемые, статические и реактивные.



Рис.101



Рис.102

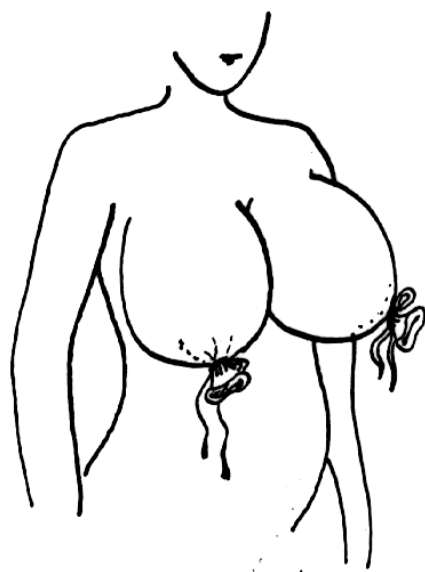


Рис.103

Прием использования тонких оболочек и пленок

Вместо обычных объектов использовать гибкие объекты.

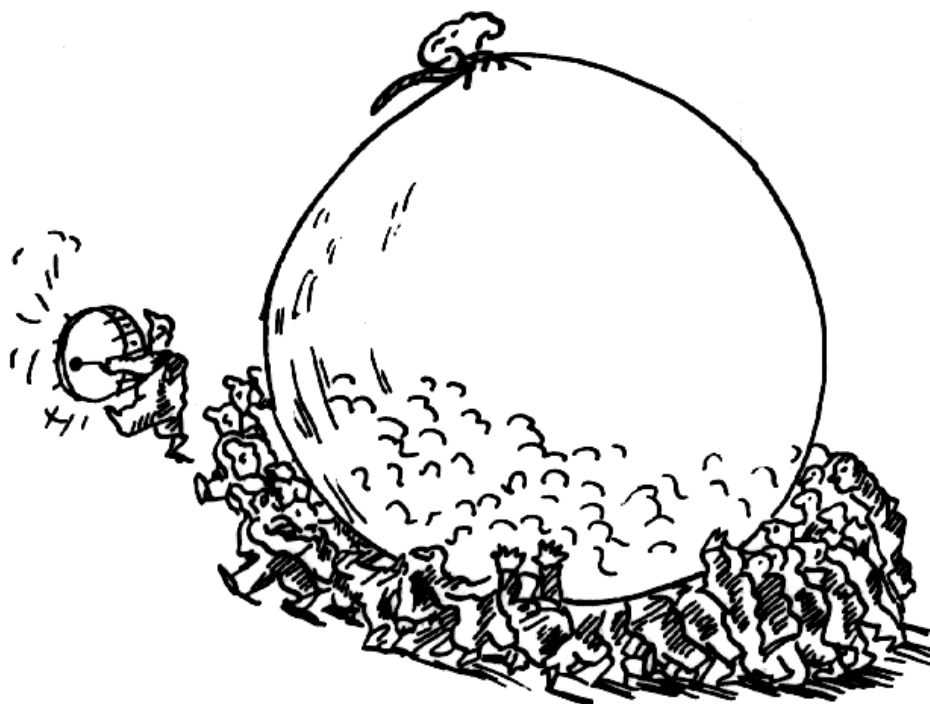


Рис.104

Прием копирования

Вместо недоступного, сложного, дорогого объекта использовать его дешевые упрощенные копии.



Рис.105



Рис.106

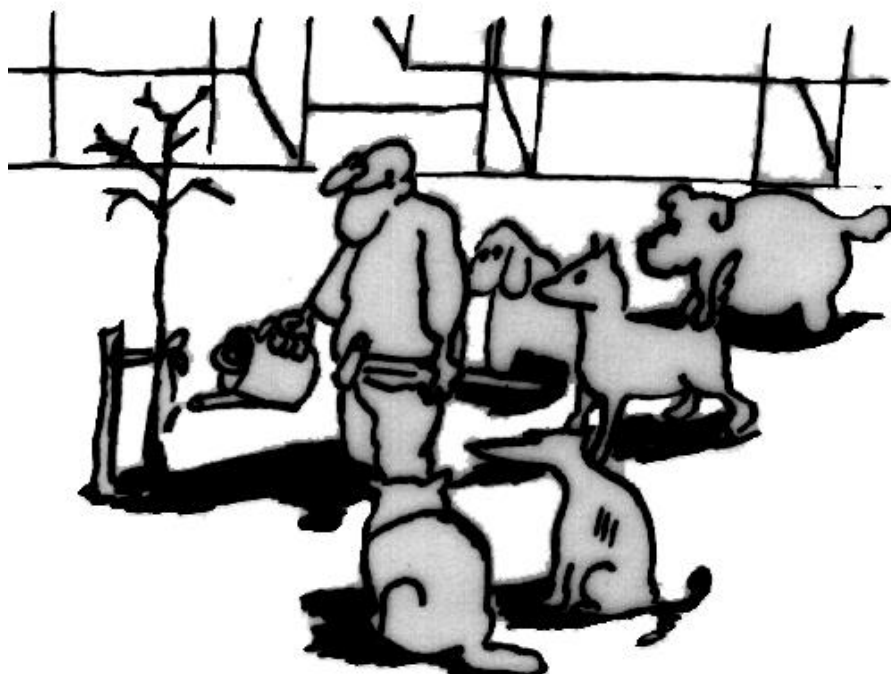


Рис.107

Прием "матрешки"

Один объект размещен внутри другого, тот, в свою очередь, внутри третьего. Один объект проходит сквозь полости в другом объекте.



Рис.108



Рис.109

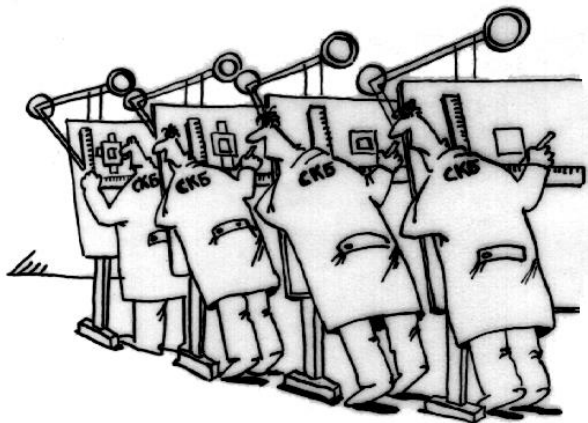


Рис.110



Рис.111

Прием местного качества

Разные части объекта должны выполнять различные функции, структура объекта должна быть неоднородной.

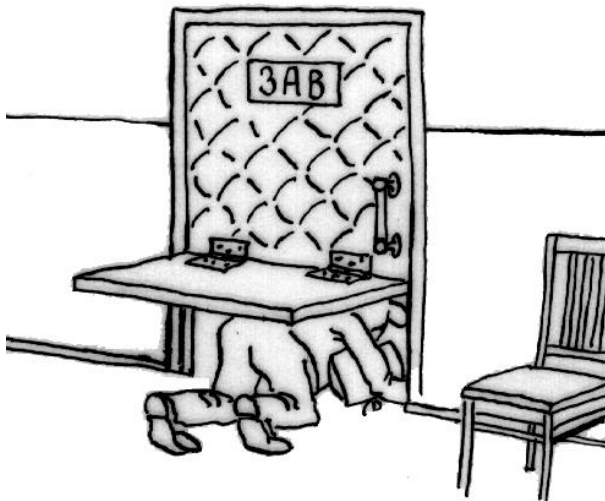


Рис.112

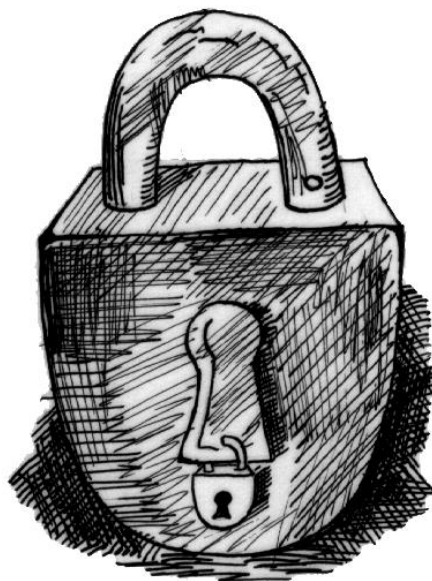


Рис.113



Рис.114

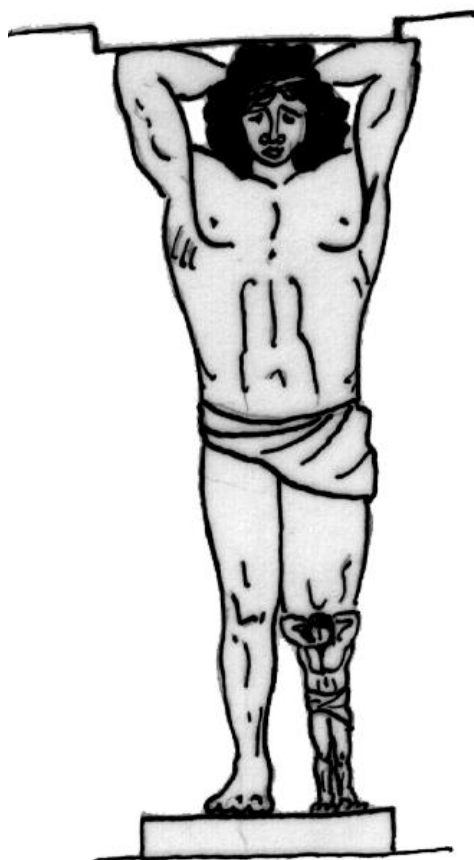


Рис.115

Прием наоборот

Вместо действия, диктуемого условиями задачи, осуществить обратное действие. Перевернуть объект "вверх ногами".

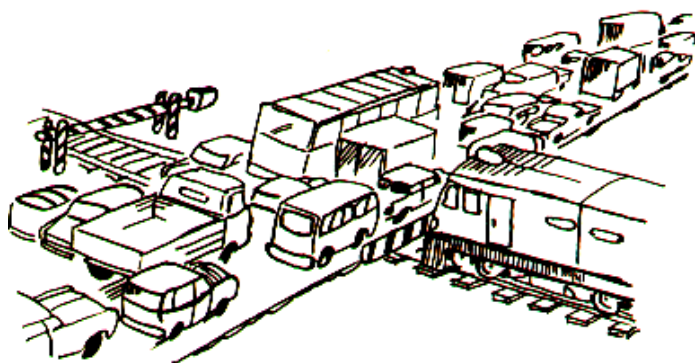


Рис.116

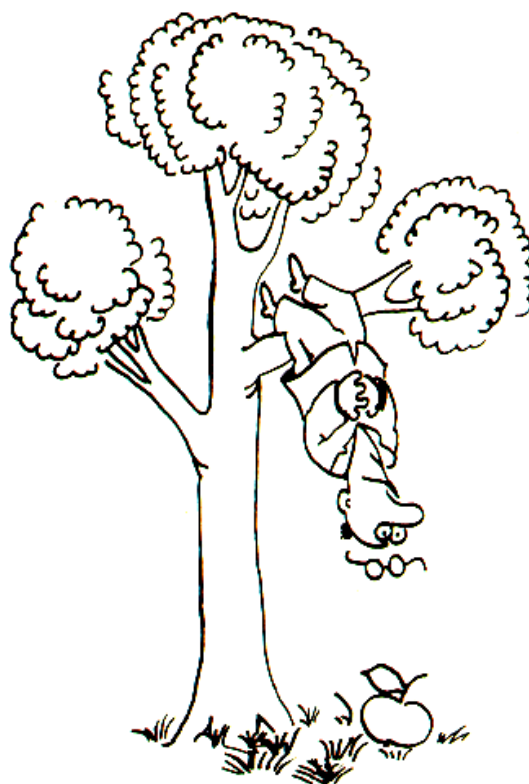


Рис.117

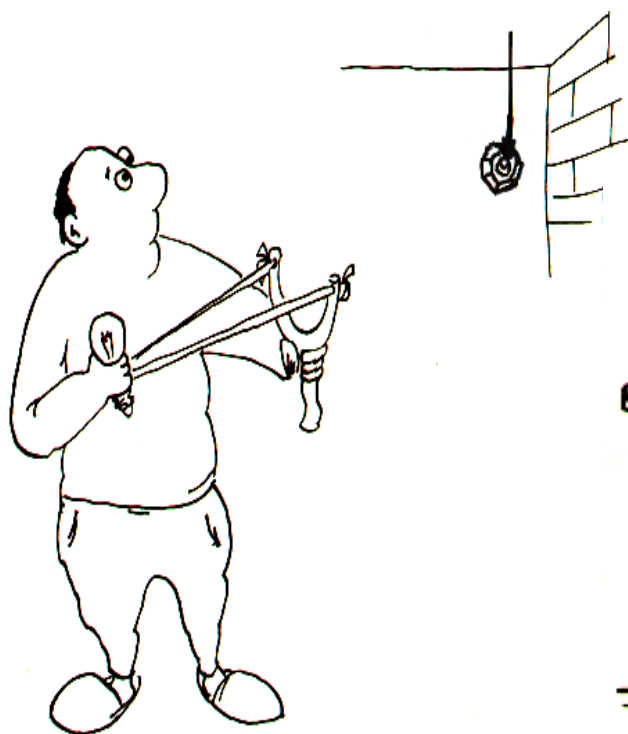


Рис.118



Рис.119

Прием непрерывности полезного действия
Вести работу непрерывно, устранить холостые ходы.

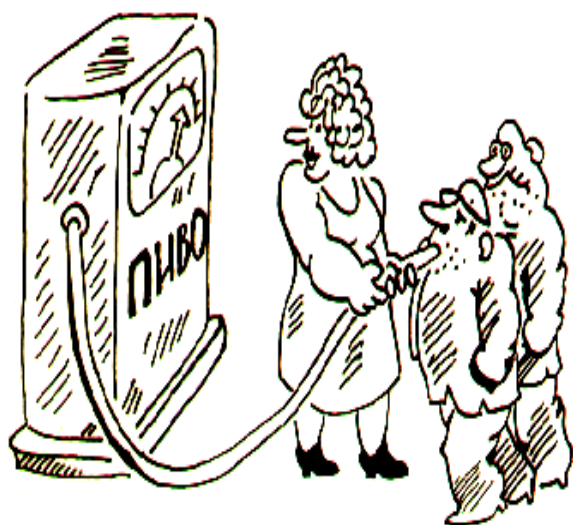


Рис.120

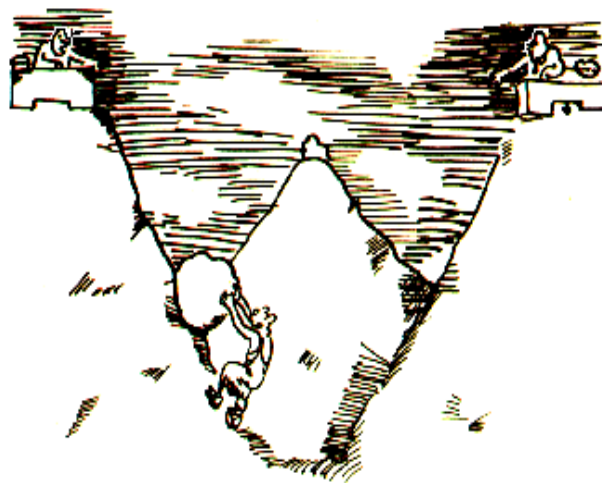


Рис.121

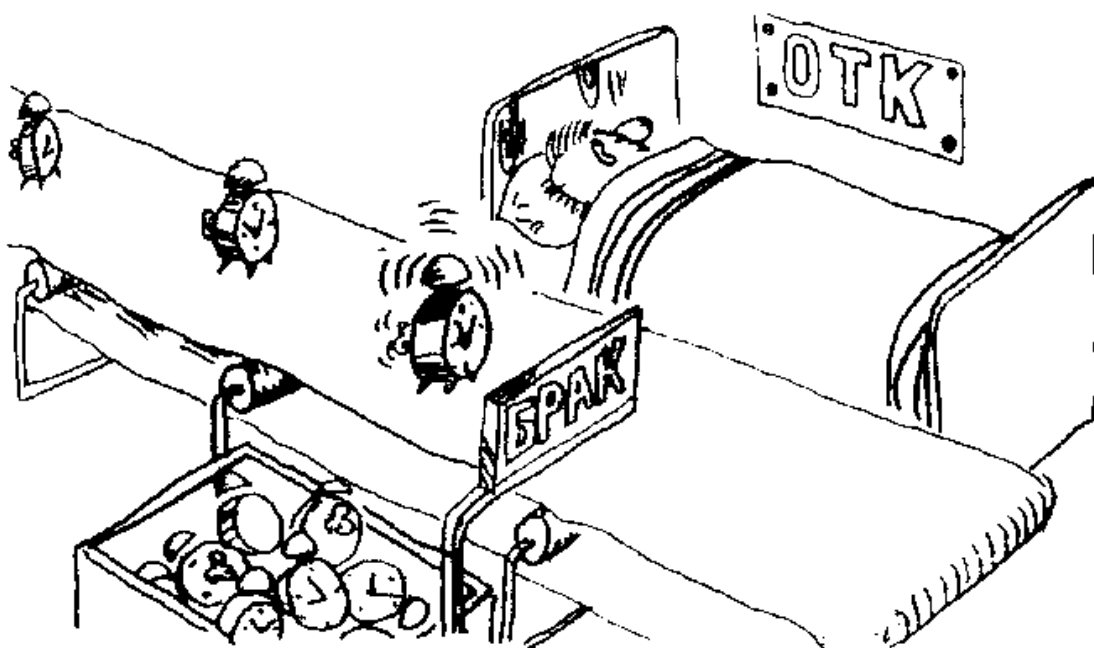


Рис.122



Рис.123

Прием "обратить вред в пользу"

Использовать вредный фактор для получения положительного эффекта. Устранить его за счет сложения с другим вредным фактором или усилить до такой степени, чтобы вред исчез.



Рис.124



Рис.125

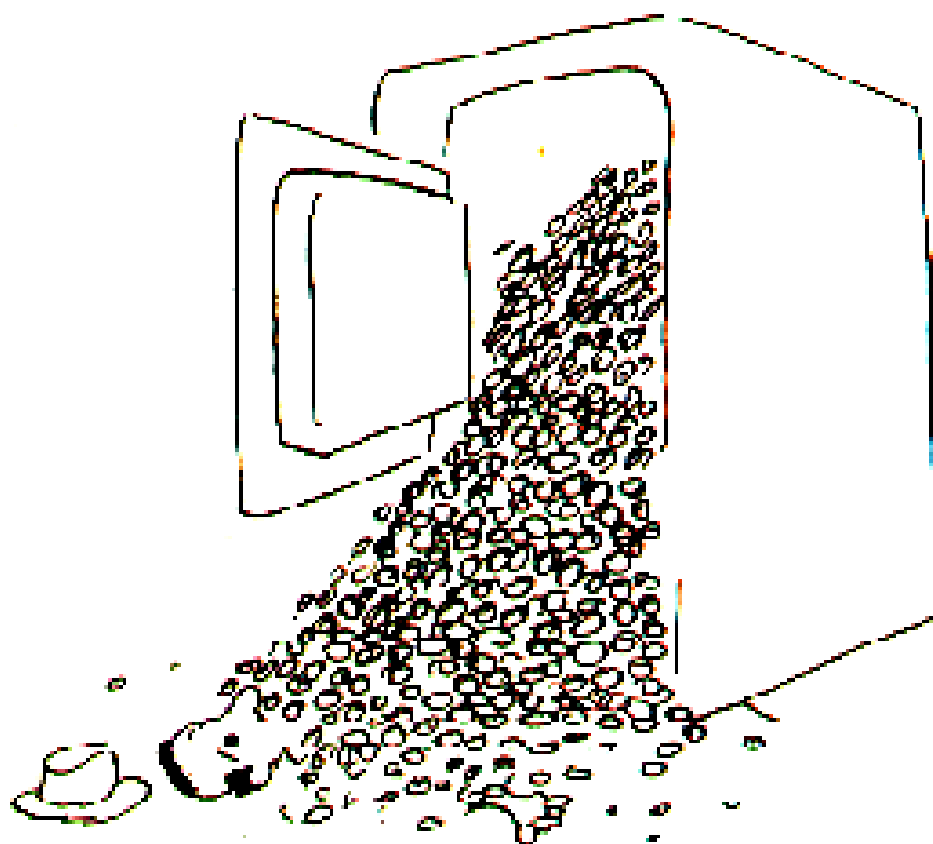


Рис.126

Прием обратной связи
Ввести обратную связь; если она есть, изменить ее.

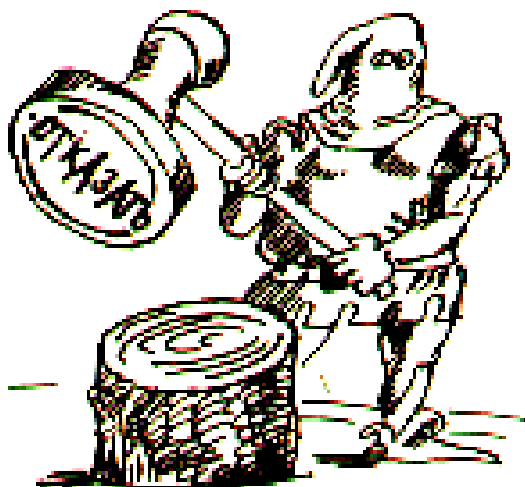


Рис.127



Рис.128

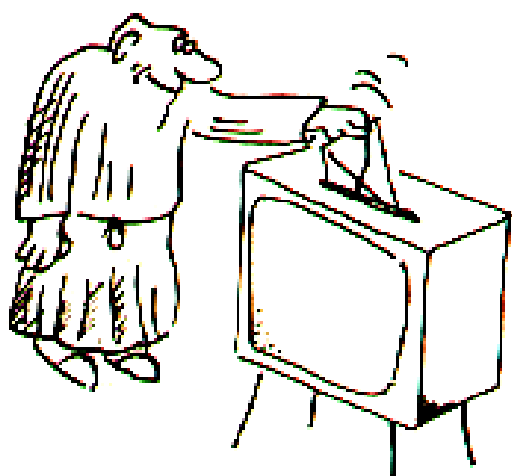


Рис.129



Рис.130

Прием объединения

Объединить однородные или смежные операции.



Рис.131

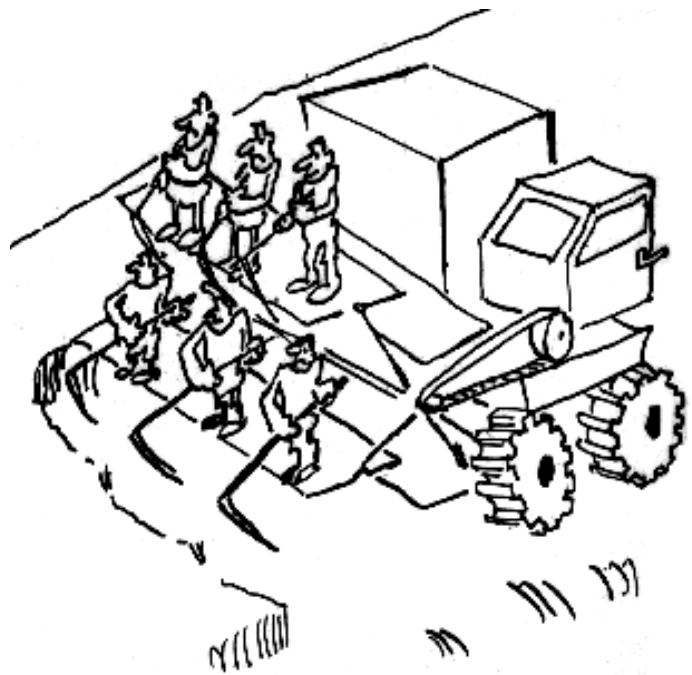


Рис.132



Рис.133

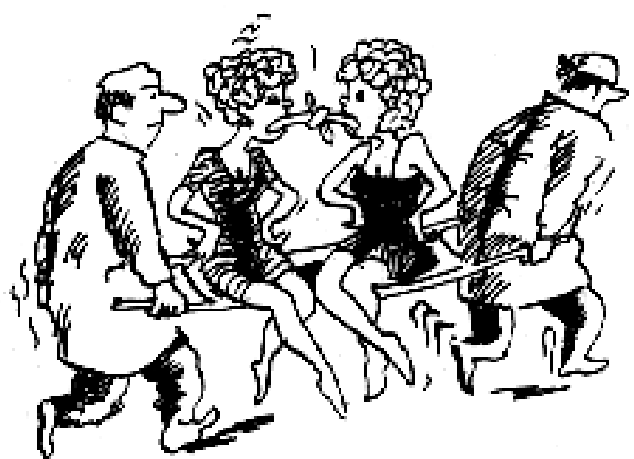


Рис.134

Прием однородности

Объекты, взаимодействующие с данным, должны быть сделаны из того же материала (или близкого ему по свойствам).

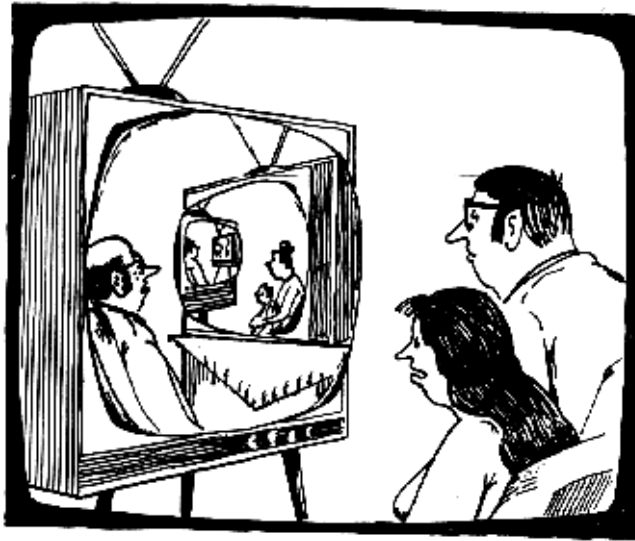


Рис.135

Прием отброса и регенерации частей

Выполнившая свое назначение, ставшая ненужной часть объекта должна быть отброшена (растворена, испарена и т.д.).

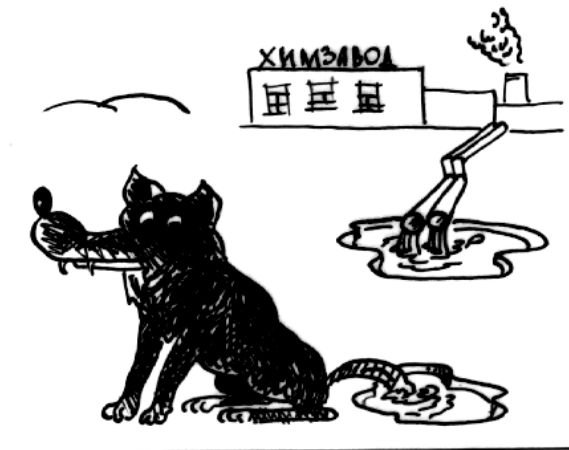


Рис.137



Рис.136



Рис.138

Прием перехода в другое измерение

Трудности, связанные с движением (размещением) объекта по линии, устраняются движением (размещением) в плоскости или объеме. Используется многоярусная компоновка объекта.



Рис.139

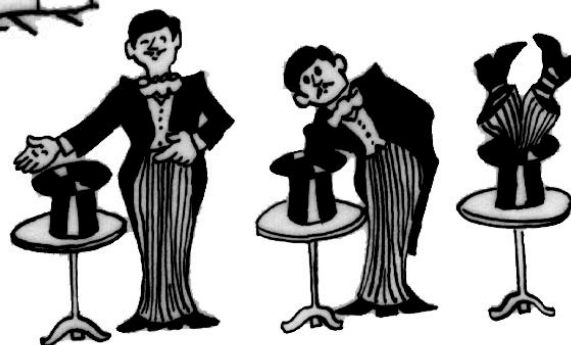


Рис.140



Рис.141



Рис.142

Прием периодического действия

Перейти от непрерывного действия к периодическому; если действие периодически, изменить периодичность; использовать паузы.

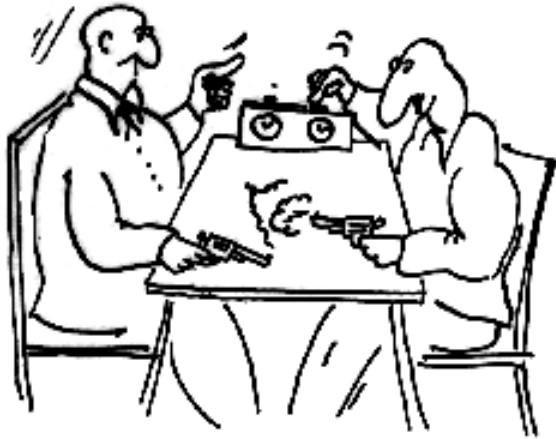


Рис.143

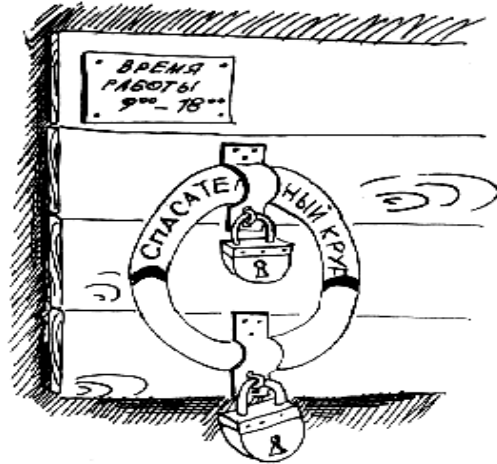


Рис.144

Прием посредника
Использовать промежуточный объект-переносчик.



Рис.145

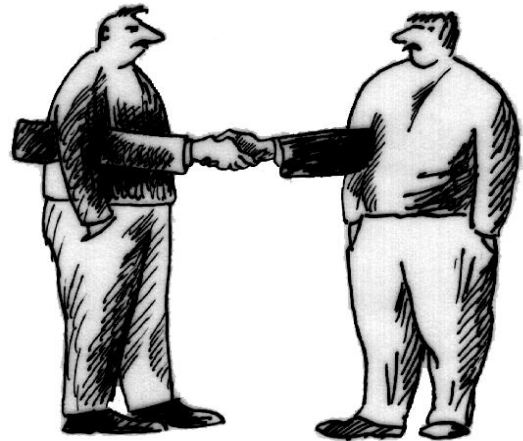


Рис.146



Рис.147



Рис.148

Прием предварительного исполнения

Заранее выполнить требуемое действие (полностью или хотя бы частично).



Рис.149



Рис.150



Рис.151

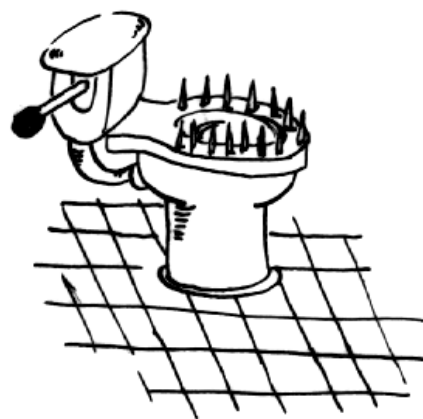


Рис.152

Прием применения инертной среды

Заменить обычную среду инертной; вести процесс в вакууме.



Рис.153



Рис.154

Прием применения пористых материалов

Выполнить объект пористым или использовать дополнительные пористые элементы.



Рис.155

Прием применения сильных окислителей
 Заменить обычный воздух обогащенным, далее - кислородом,
 ионизировать его, использовать озон.



Рис.156

Прием проскока
 Вести процесс или его отдельные этапы (вредные или опасные) на
 большой скорости.

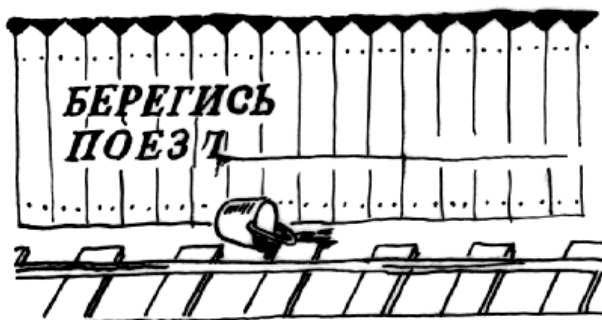


Рис.157

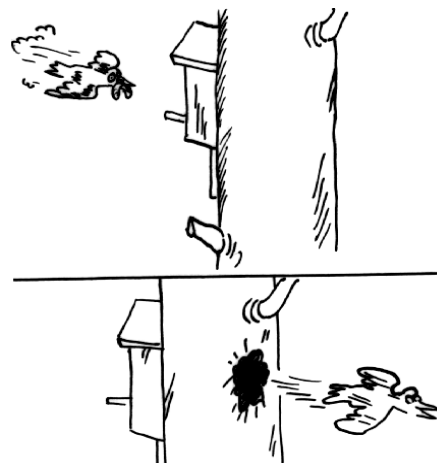


Рис.158

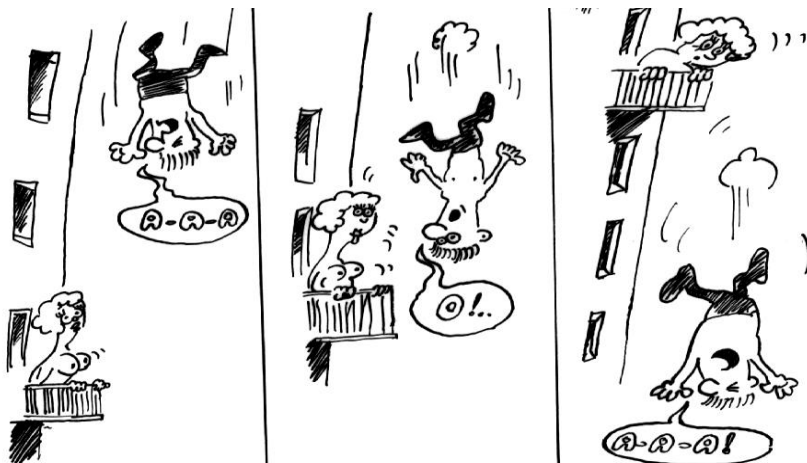


Рис.159

Прием самообслуживания

Объект должен сам себя обслуживать, выполняя вспомогательные и ремонтные операции; использование отходов.



Рис.160



Рис.161



Рис.162

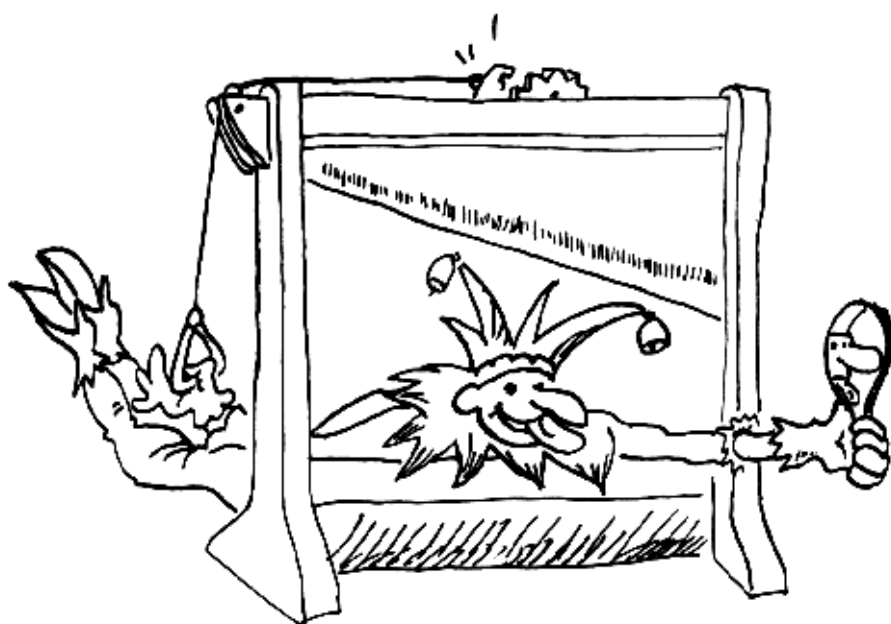


Рис.163

Прием сфероидальности

Перейти от прямолинейности к криволинейности, сферичности, спиральности, ротационности.

○

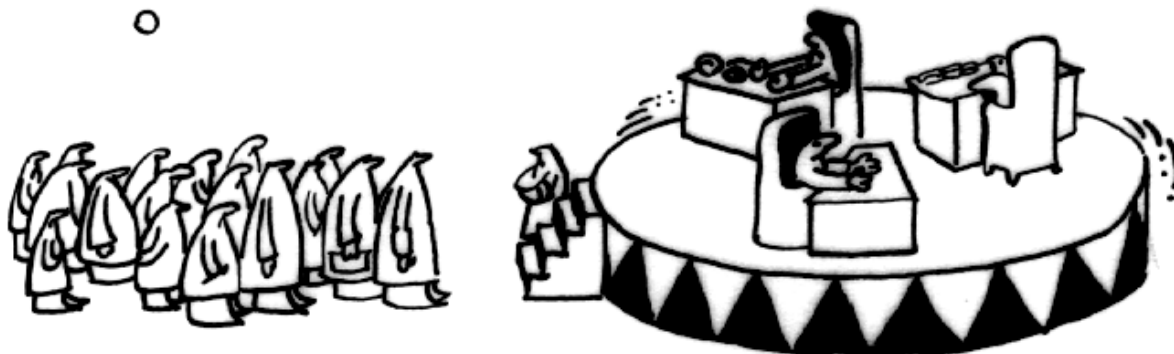


Рис.164

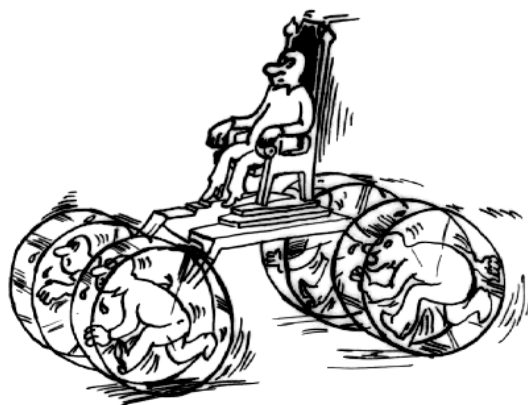


Рис.165



Рис.166



Рис.167

Прием универсальности

Объект выполняет несколько разных функций, благодаря чему отпадает необходимость в других объектах.

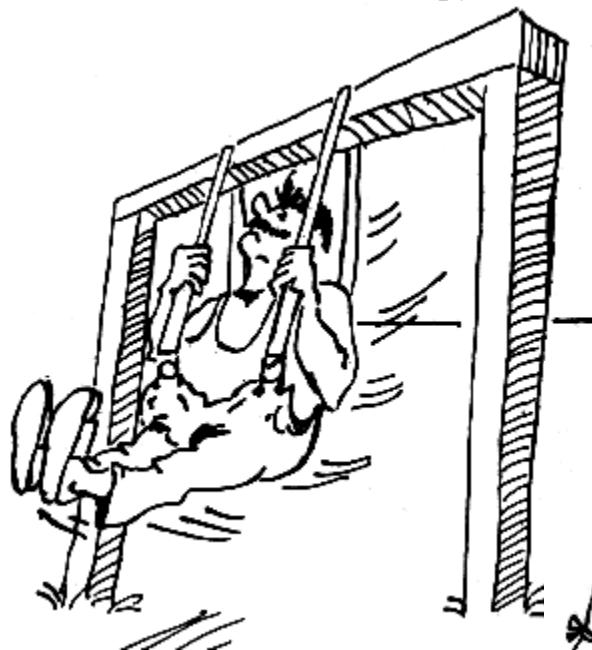


Рис.168



Рис.169



Рис.170

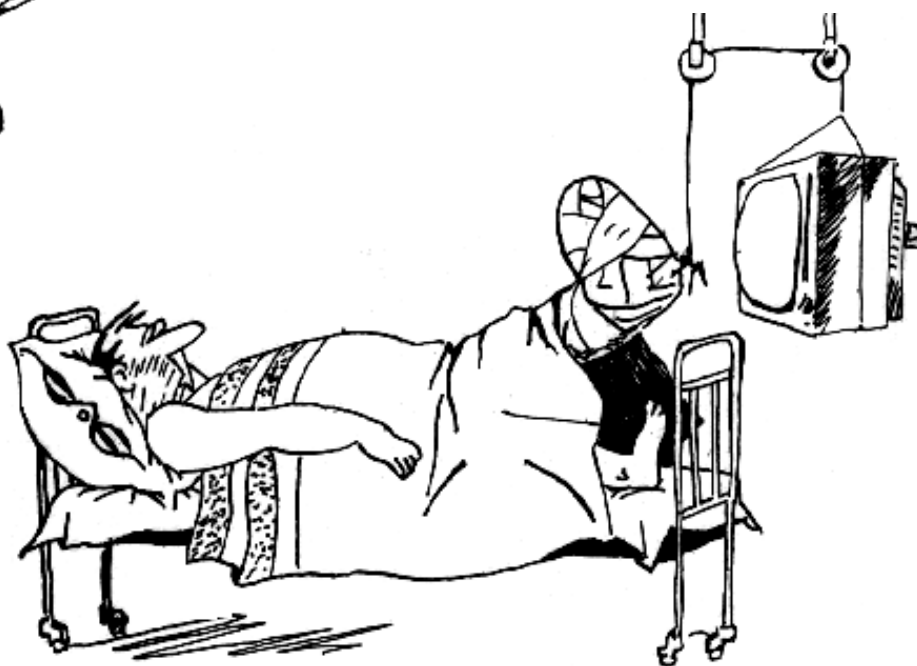


Рис.171

Прием частичного или избыточного действия

Если трудно получить 100% эффекта, надо получить чуть меньше или чуть больше - задача при этом существенно упростится.



Рис.172



Рис.173

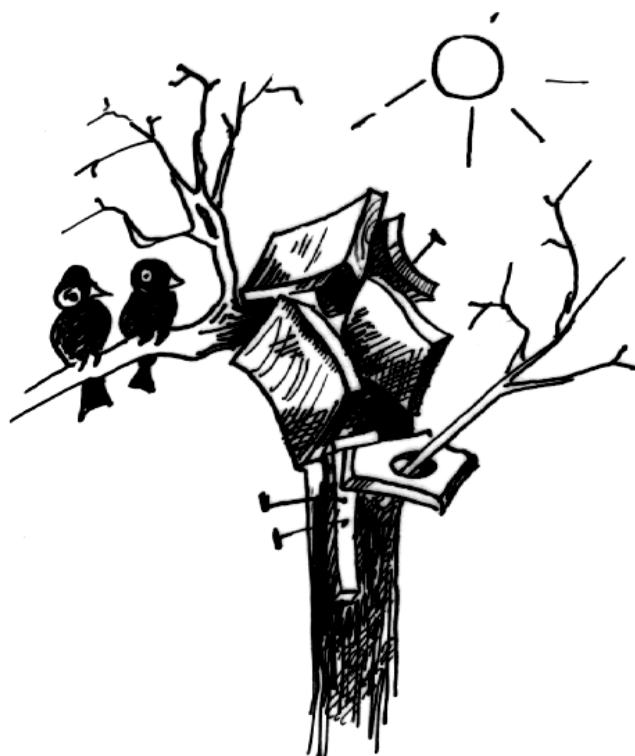


Рис.174

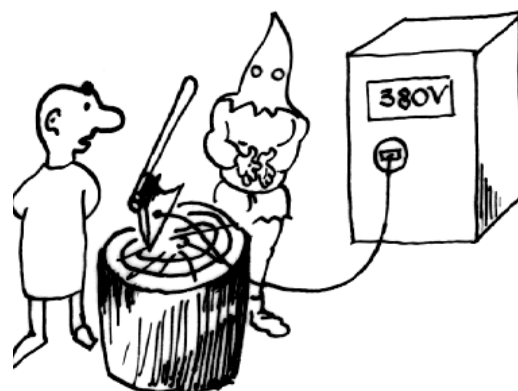


Рис.175

Прием применения фазовых переходов

Использовать явления, возникающие при фазовых переходах.

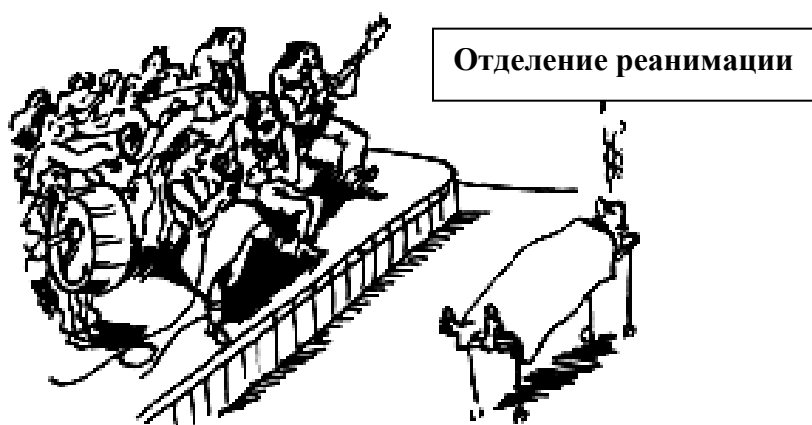


Рис.176



Рис.177

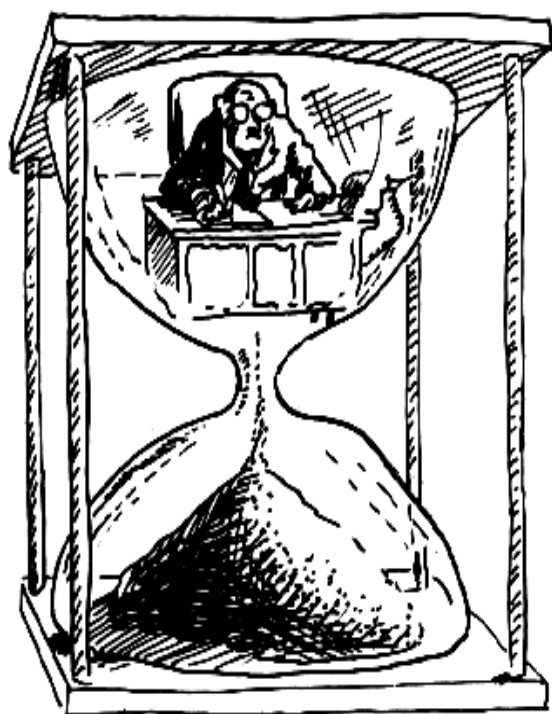


Рис.178



Рис.179

Прием эквипотенциальности

Изменить условия работы так, чтобы не приходилось поднимать или опускать объект.

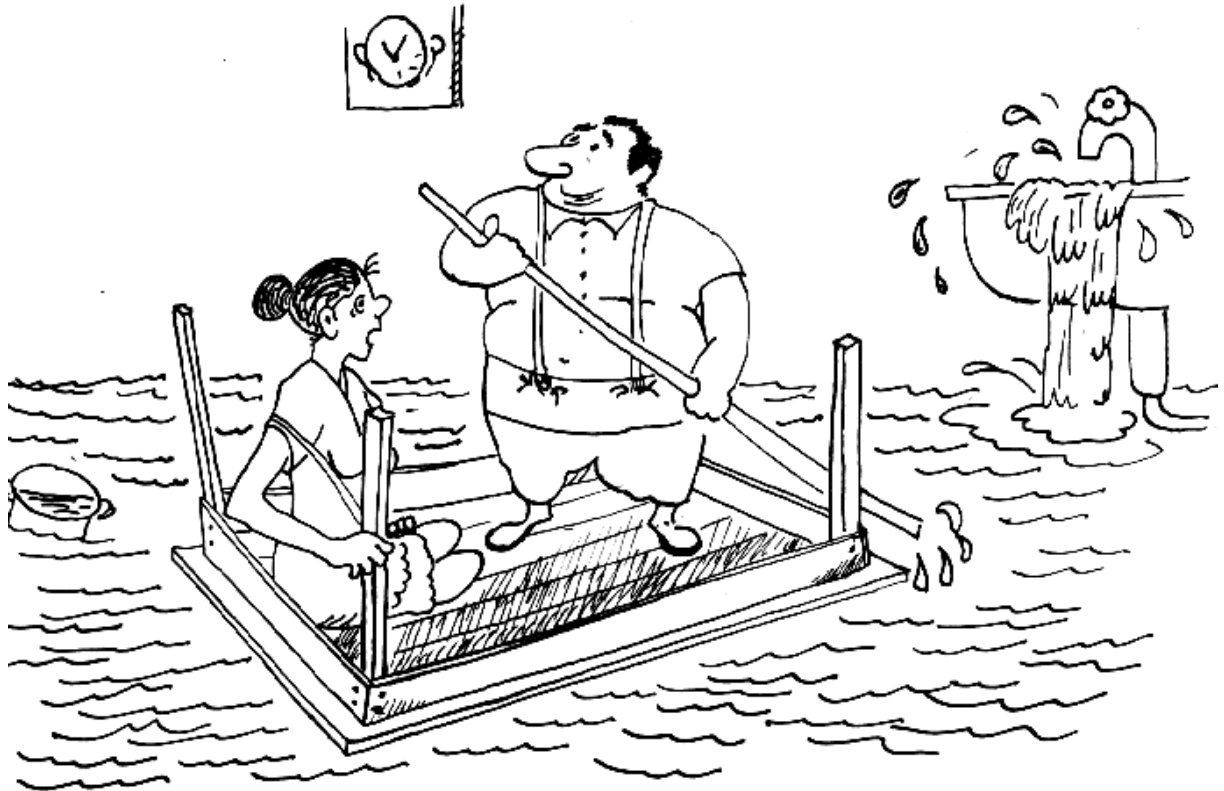


Рис.180

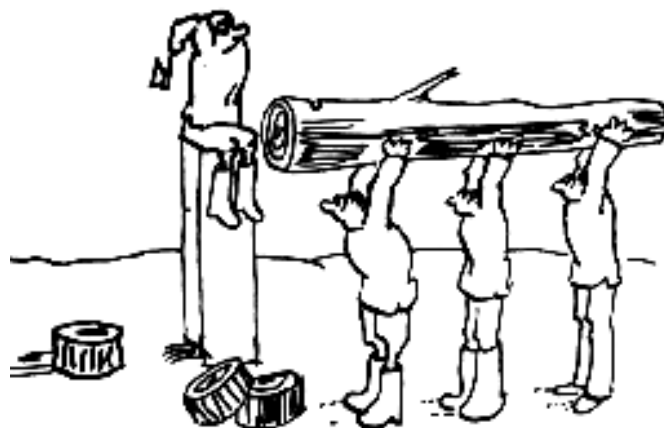


Рис.181

ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ

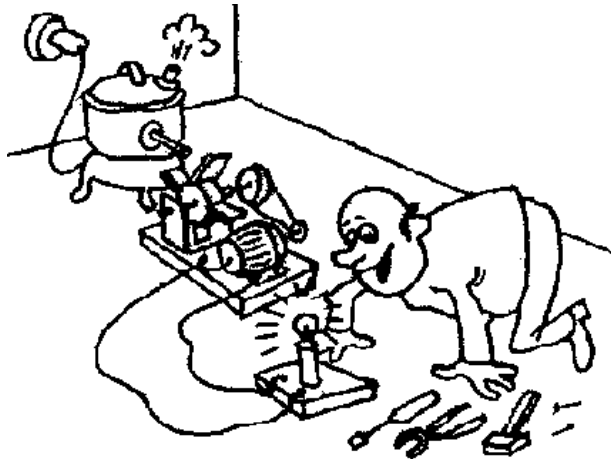


Рис.182. Закон полноты частей

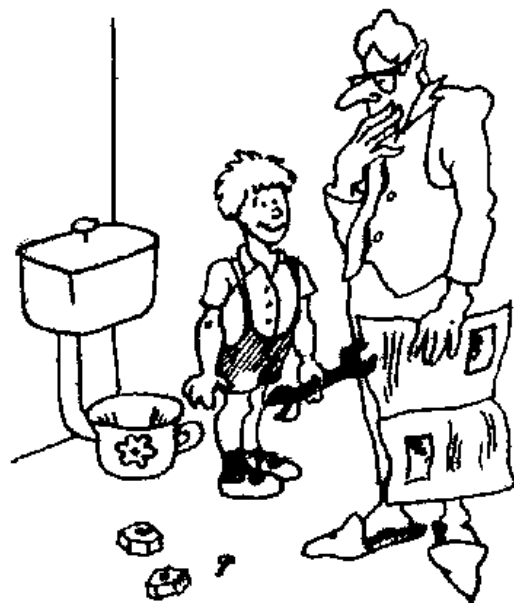


Рис.183. Закон минимальной работоспособности системы



Рис.184. Энергетическая проводимость потоков

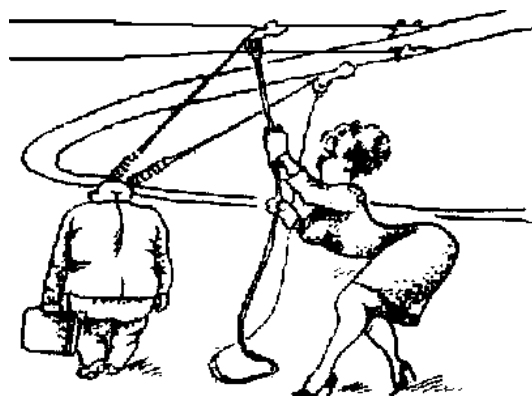


Рис.185. Информационная проводимость потоков

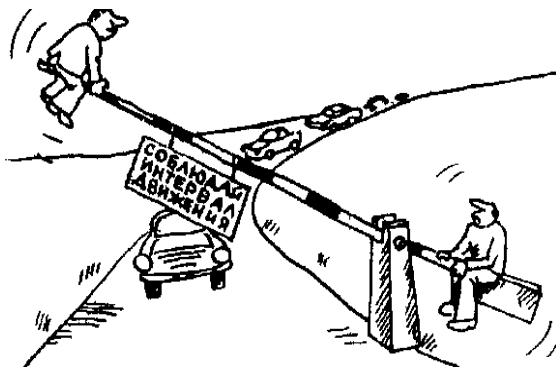


Рис.186. Согласование ритмики работы частей системы

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ

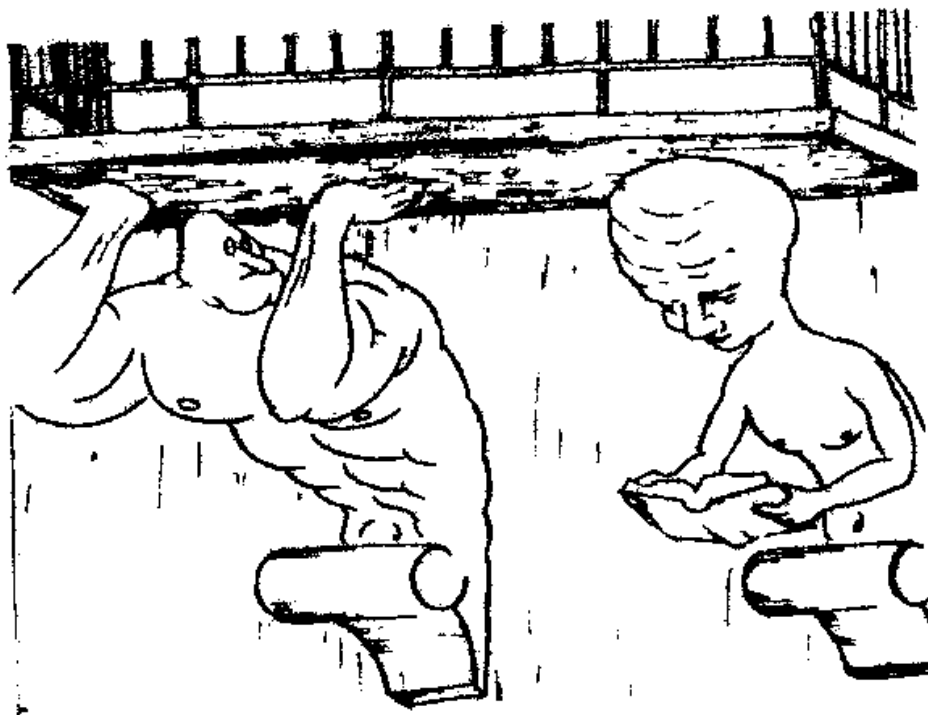


Рис.187. Закон неравномерного развития частей системы

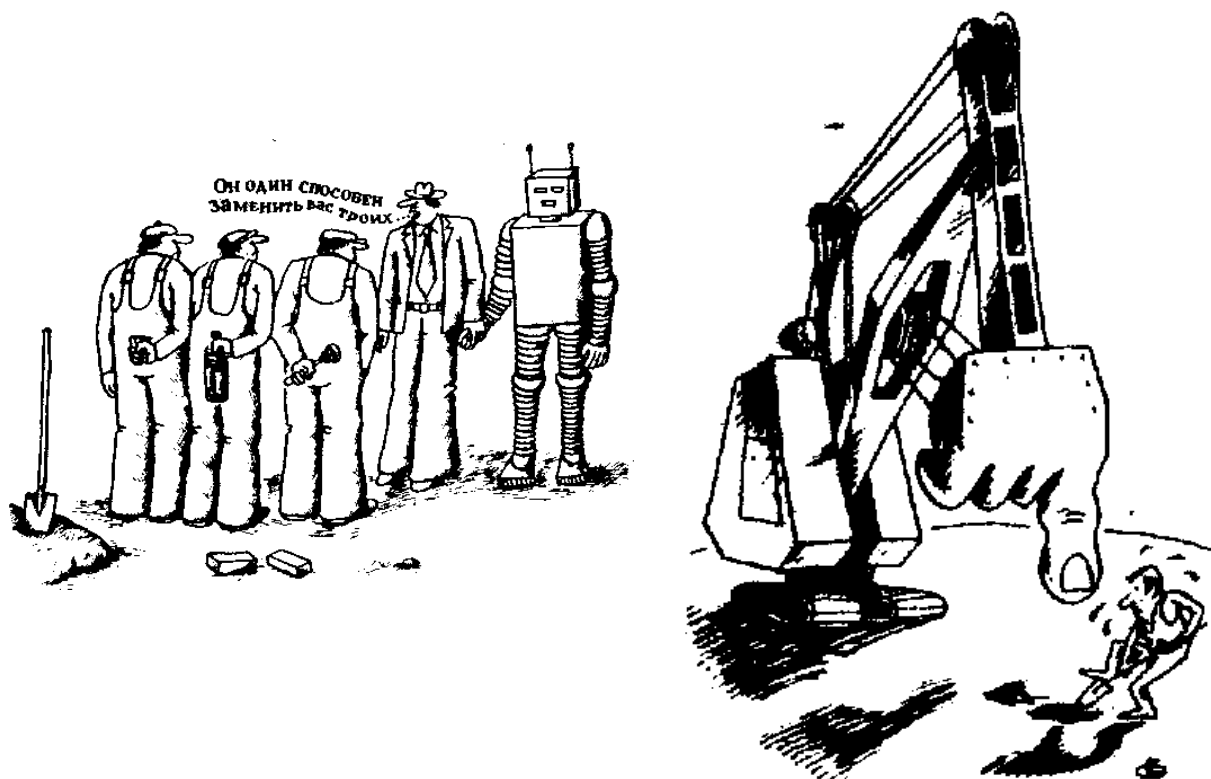


Рис.188. Закон вытеснения человека из технической системы

ЗАКОН ПОВЫШЕНИЯ ИДЕАЛЬНОСТИ СИСТЕМЫ



Рис.189

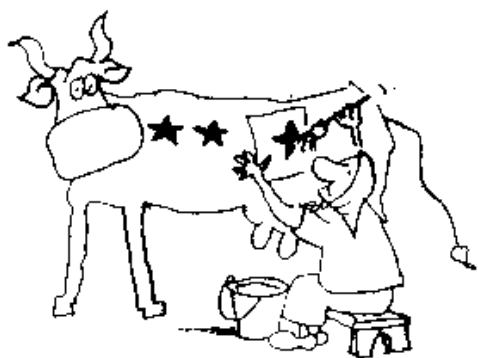


Рис.190

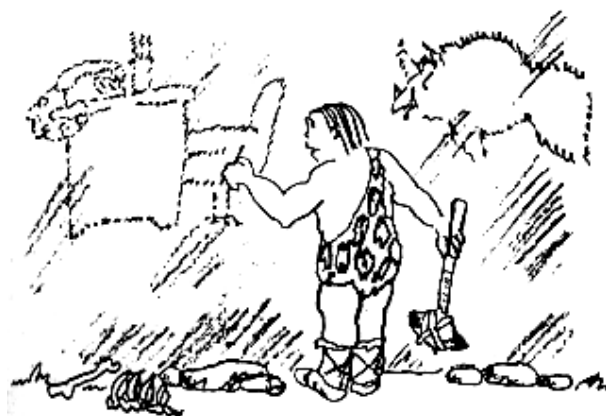


Рис.191

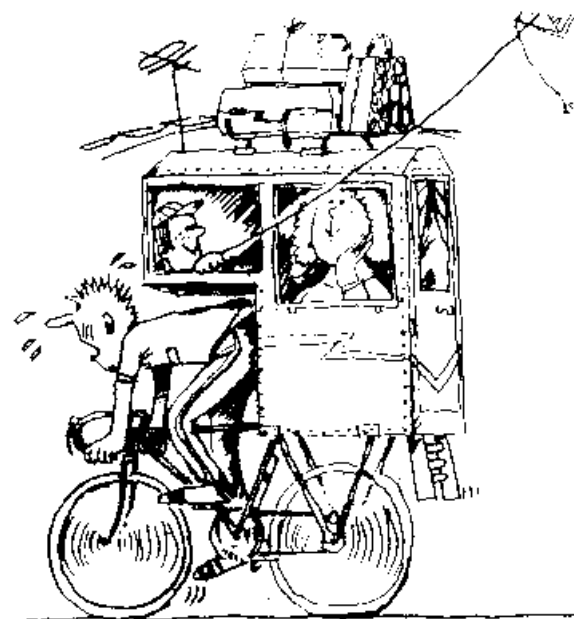


Рис.192

ИДЕАЛЬНОСТЬ. ИДЕАЛЬНЫЙ КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



Рис.193

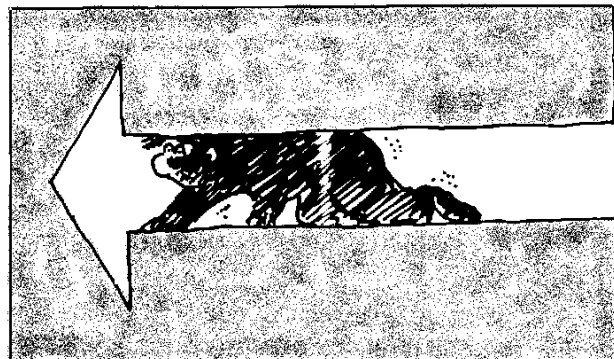


Рис.194

РЕСУРСЫ. ЗАДЕЙСТВОВАНИЕ РЕСУРСОВ

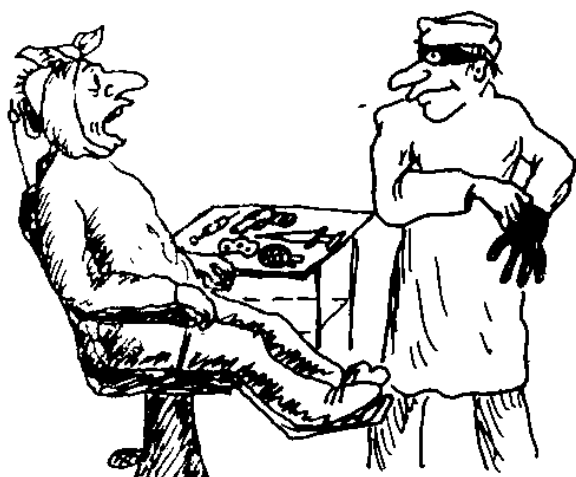


Рис.195. Вещественный ресурс



Рис.196. Энергетический ресурс

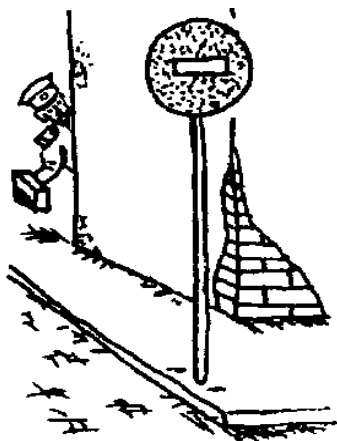


Рис.197. Информационный ресурс

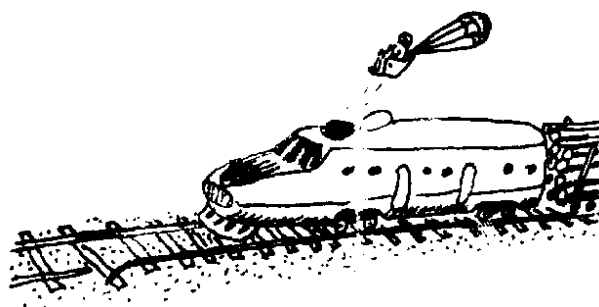


Рис.198. Временной и пространственный ресурс

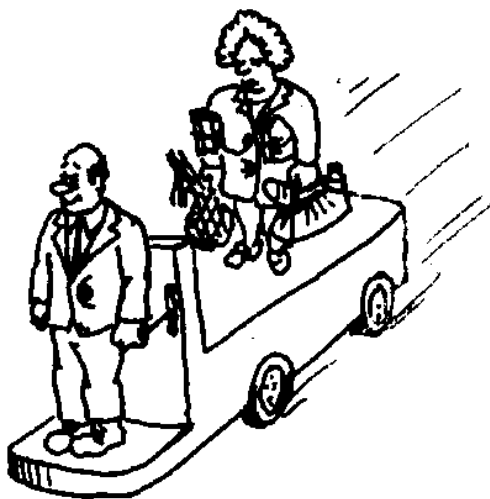


Рис.199. Функциональный ресурс



Рис.200. Системный ресурс

СПОСОБЫ ЗАДЕЙСТВОВАНИЯ РЕСУРСОВ



Рис.201

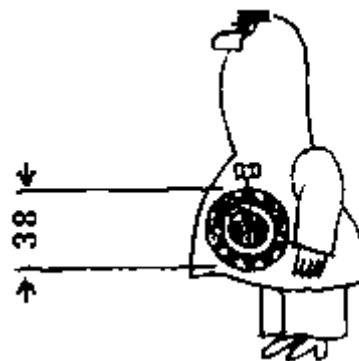
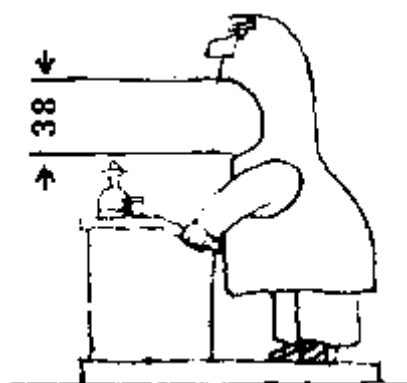


Рис.202

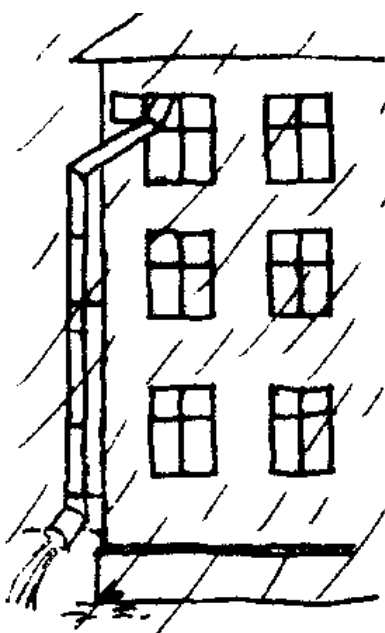


Рис.203

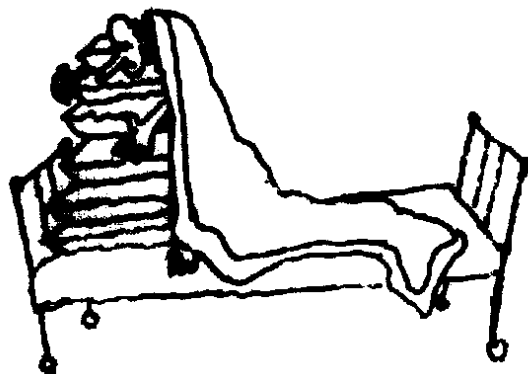


Рис.204

ОРГАНИЧЕНИЯ ПО РЕСУРСАМ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

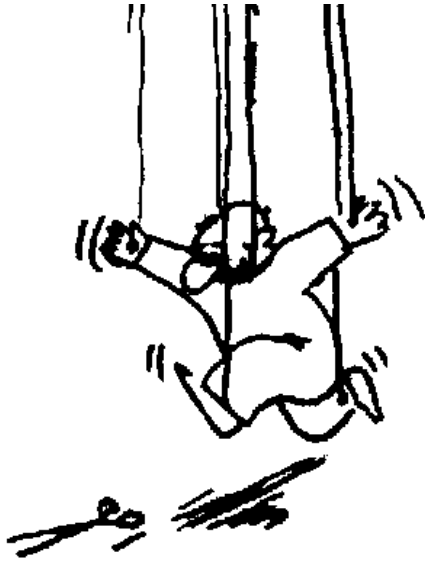


Рис.205

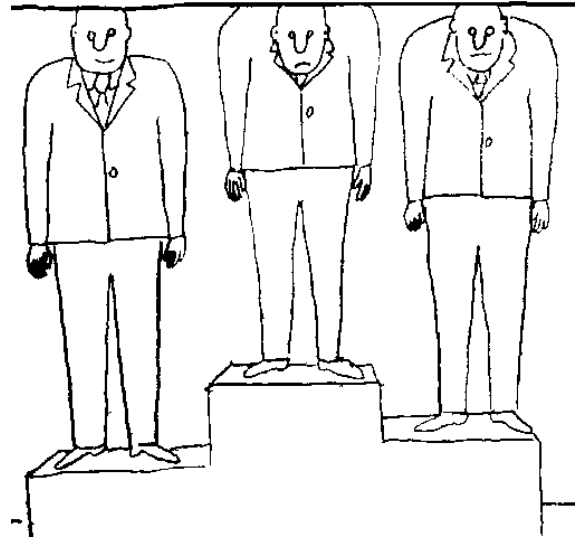


Рис.206



Рис.207

ЗАДЕЙСТВОВАНИЕ ИМЕЮЩИХСЯ РЕСУРСОВ



Рис.208

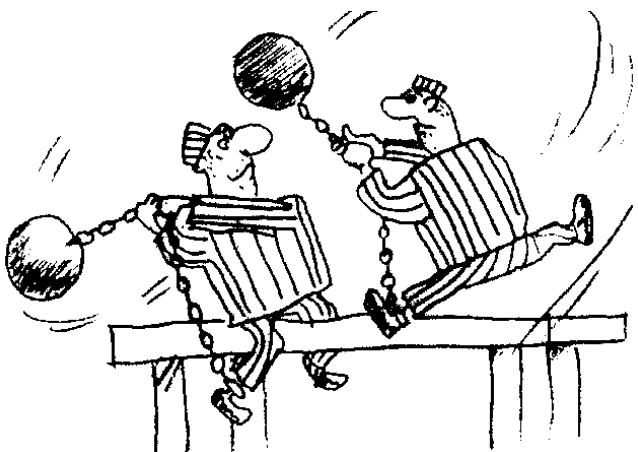


Рис.209

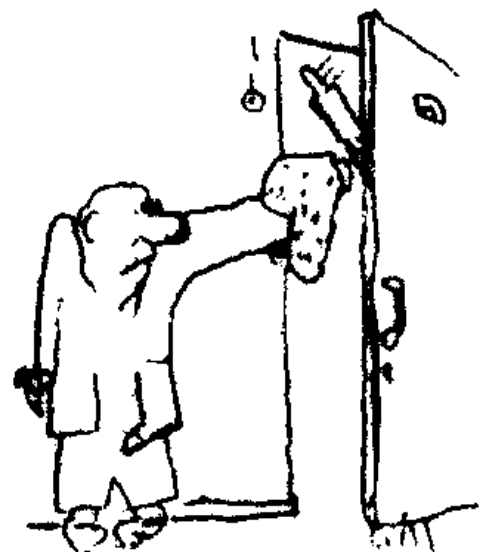


Рис.210

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

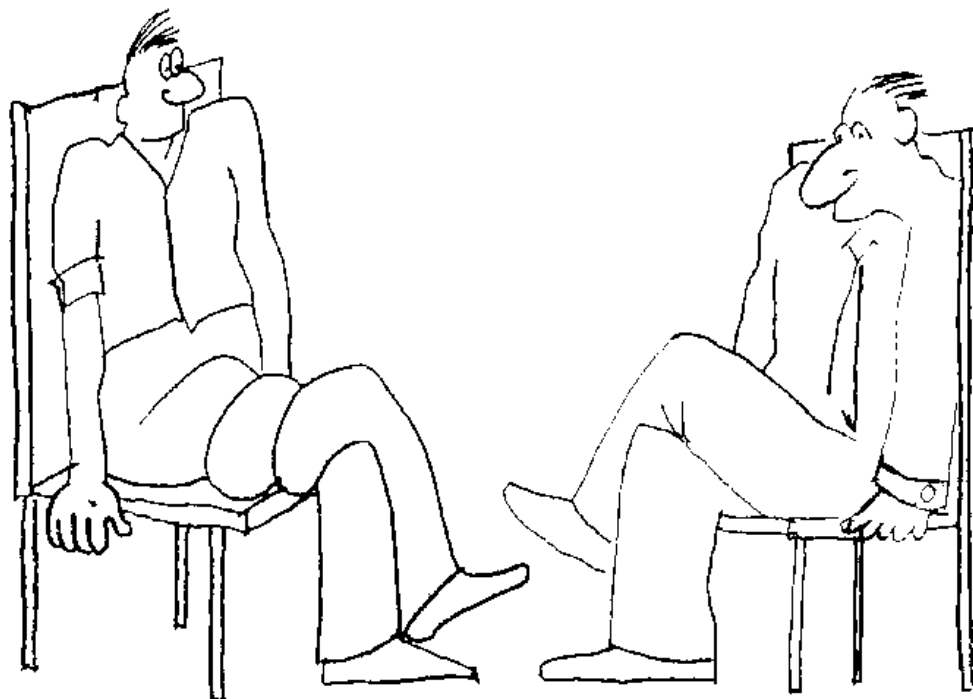


Рис.211 Спирали

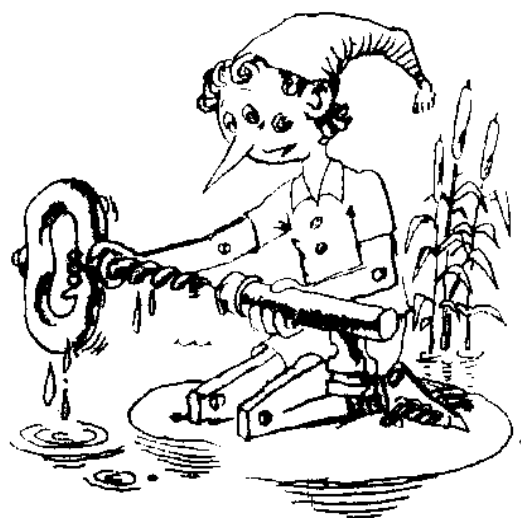


Рис.212 Спирали



Рис.213. Цепи

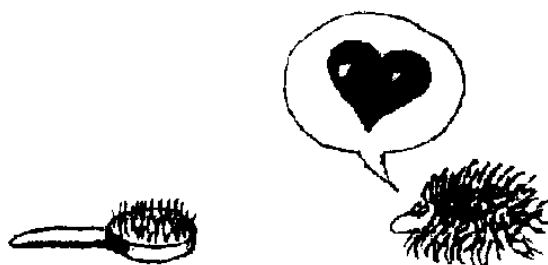


Рис.214. Щеточные конструкции

ЗАКОН ЛОГИСТИЧЕСКОГО (S-ОБРАЗНОГО) РАЗВИТИЯ. ПЕРЕХОД К ДРУГОМУ ПРИНЦИПУ ДЕЙСТВИЯ

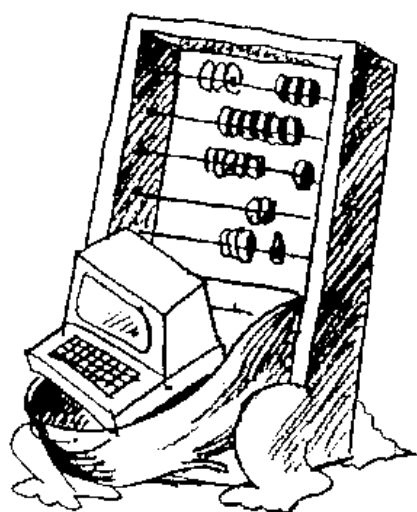


Рис.215



Рис.216

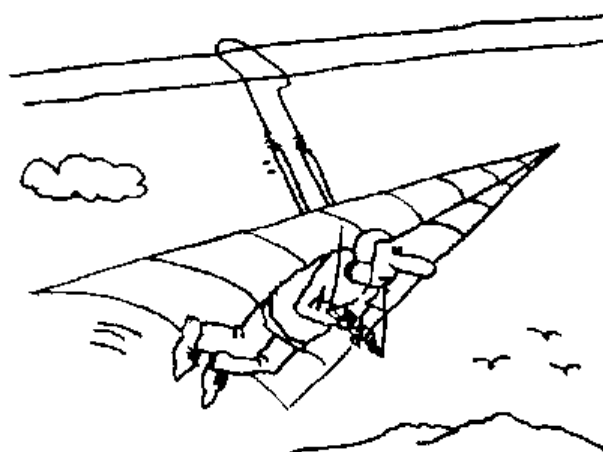


Рис.217

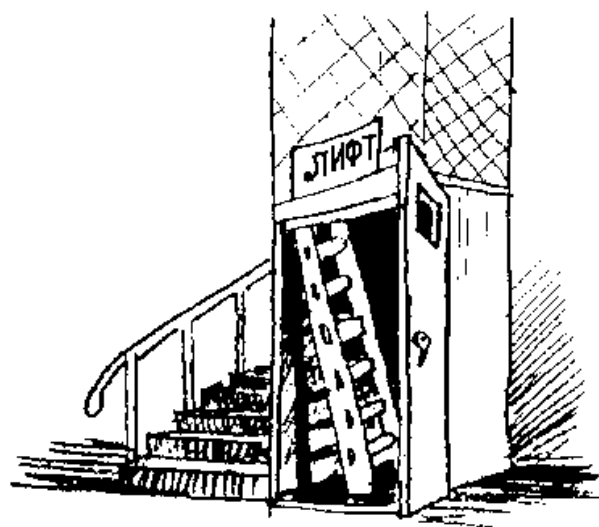


Рис.218

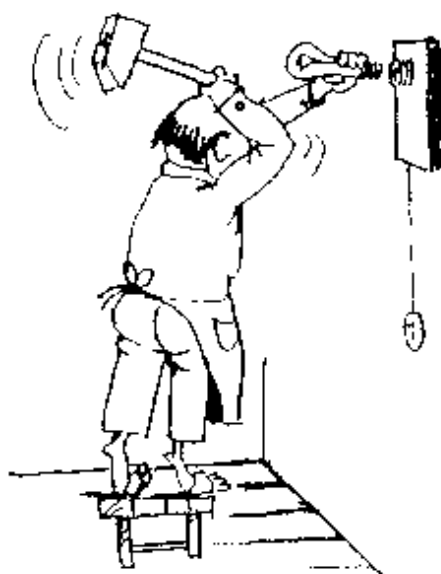


Рис.219



Рис.220

ЗАКОН СОГЛАСОВАНИЯ - РАССОГЛАСОВАНИЯ

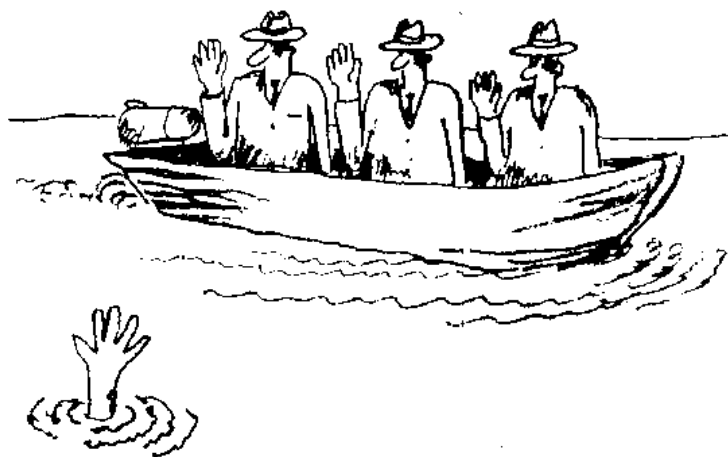


Рис.221. Согласование

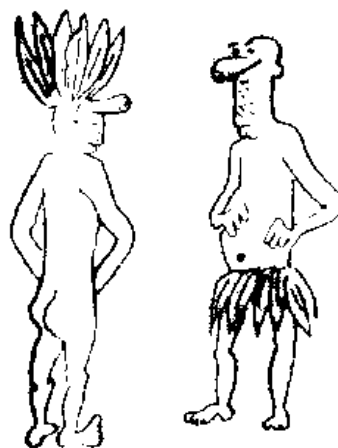


Рис.222. Рассогласование

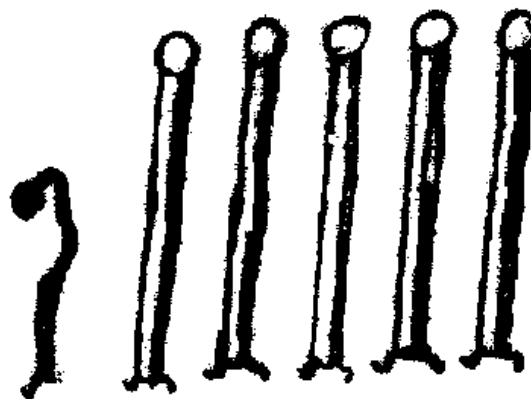


Рис.223. Согласовани по структуре Рис.224. Рассогласование по форме

По параметрам



Рис. 225а. Согласование

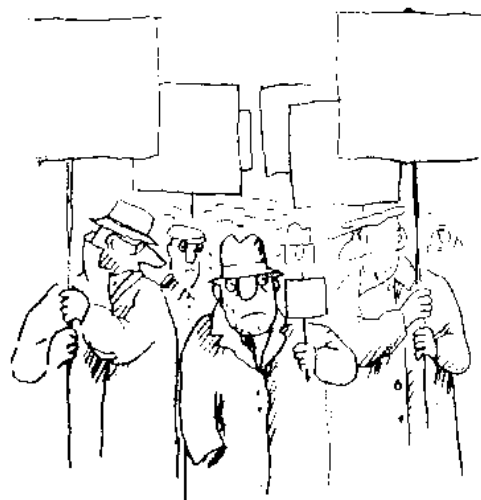


Рис. 225б. Рассогласование

СОГЛАСОВАНИЕ И РАССОГЛАСОВАНИЕ В СИСТЕМАХ

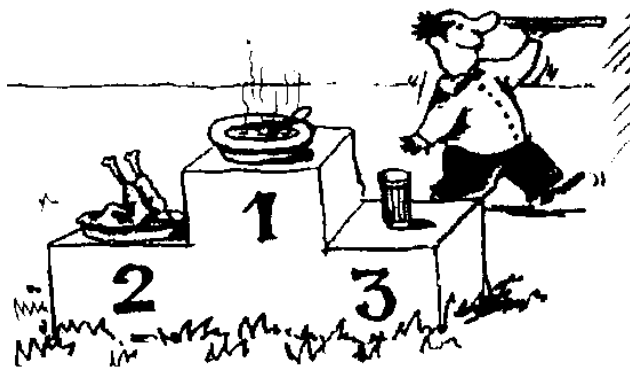


Рис.226. Согласование



Рис.227. Рассогласование



Рис.228. Принудительное согласование

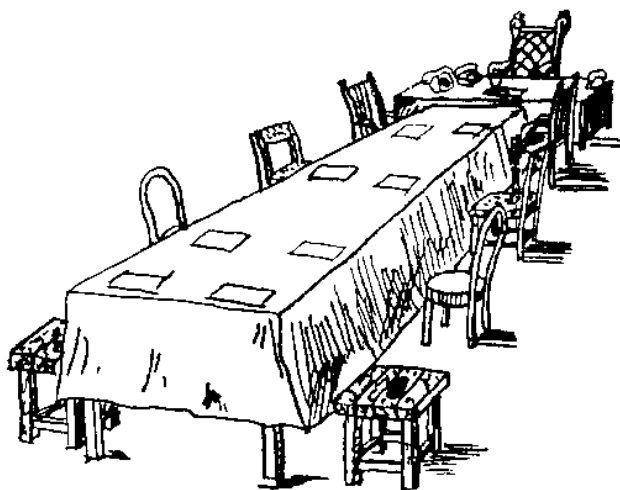


Рис.229. Рассогласование

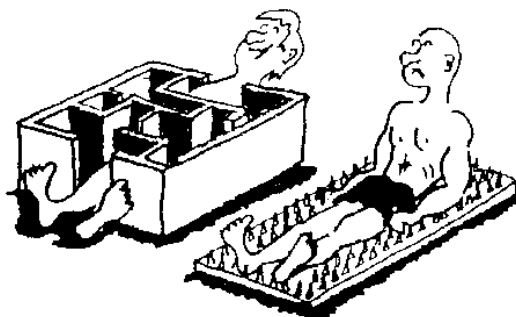


Рис.230. Согласование

ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

Объединение альтернативных систем

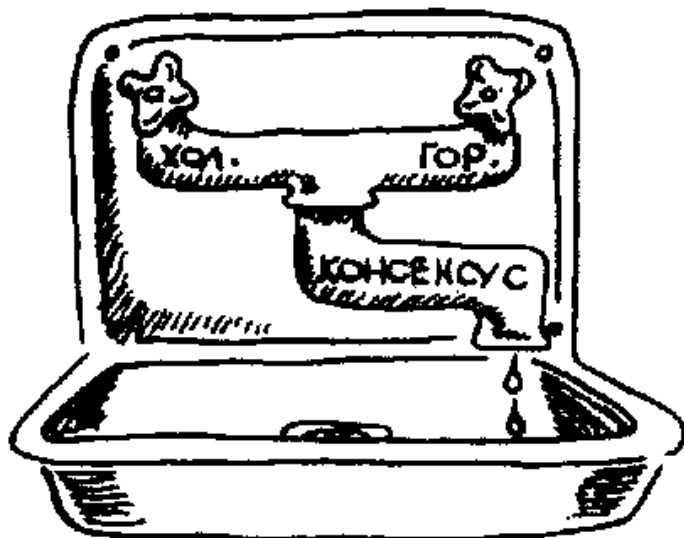


Рис.231

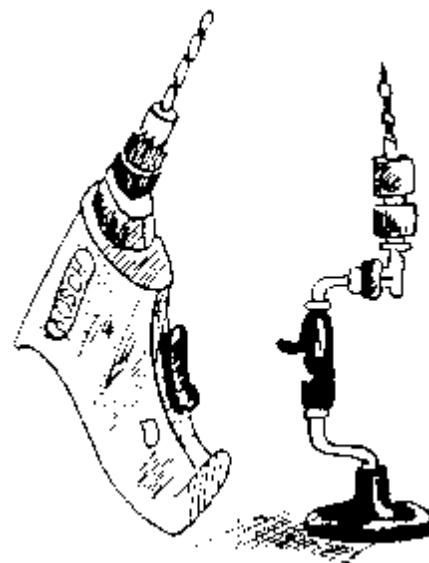


Рис.232

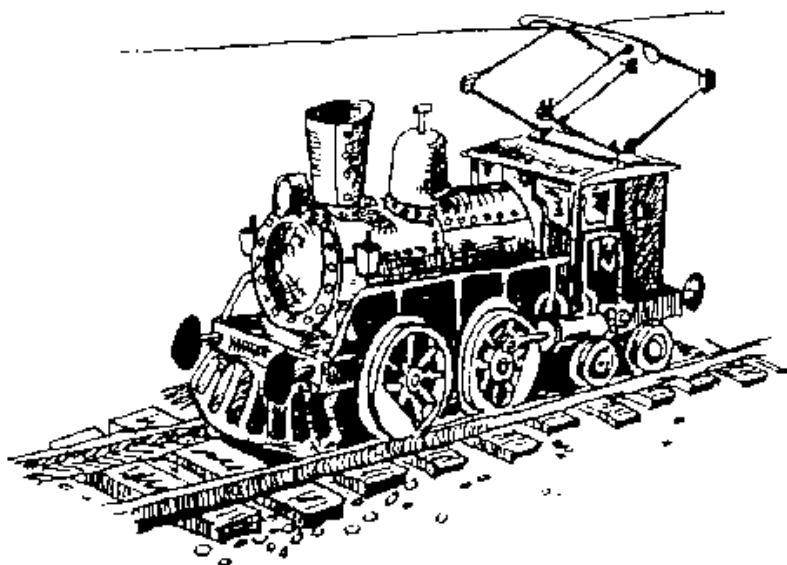


Рис.233. Объединение
альтернативных систем

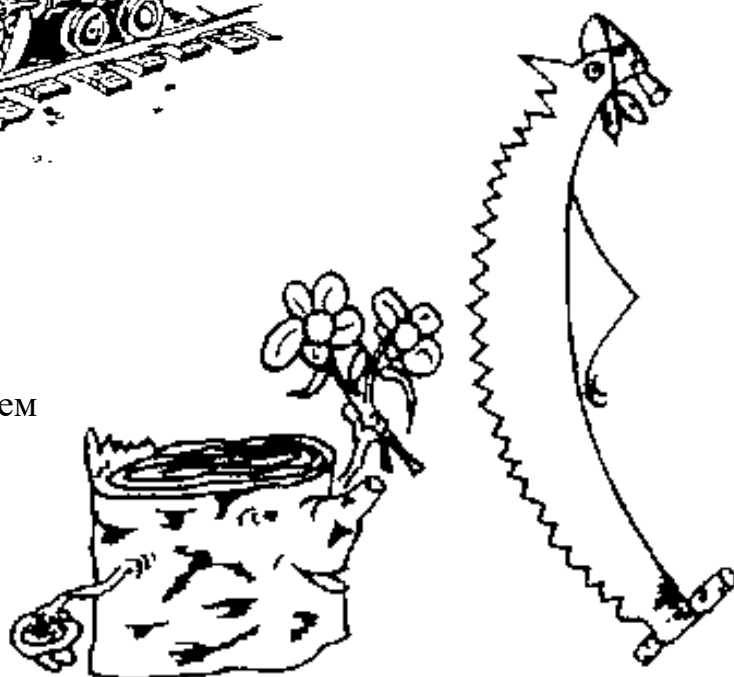


Рис.234. Объединение инверсных систем

ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

Объединение однородных (однофункциональных) систем



Рис.235

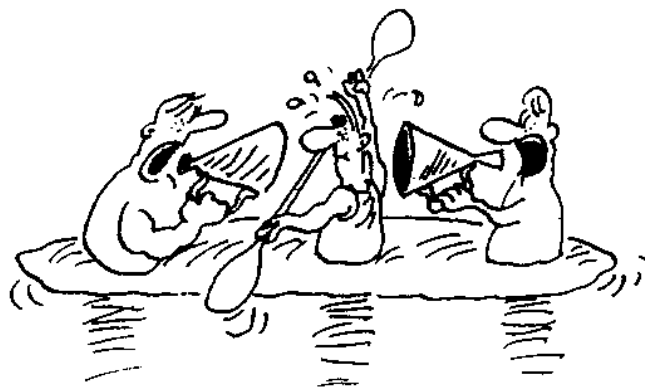


Рис.236

Объединение однородных систем
со сдвинутыми характеристиками

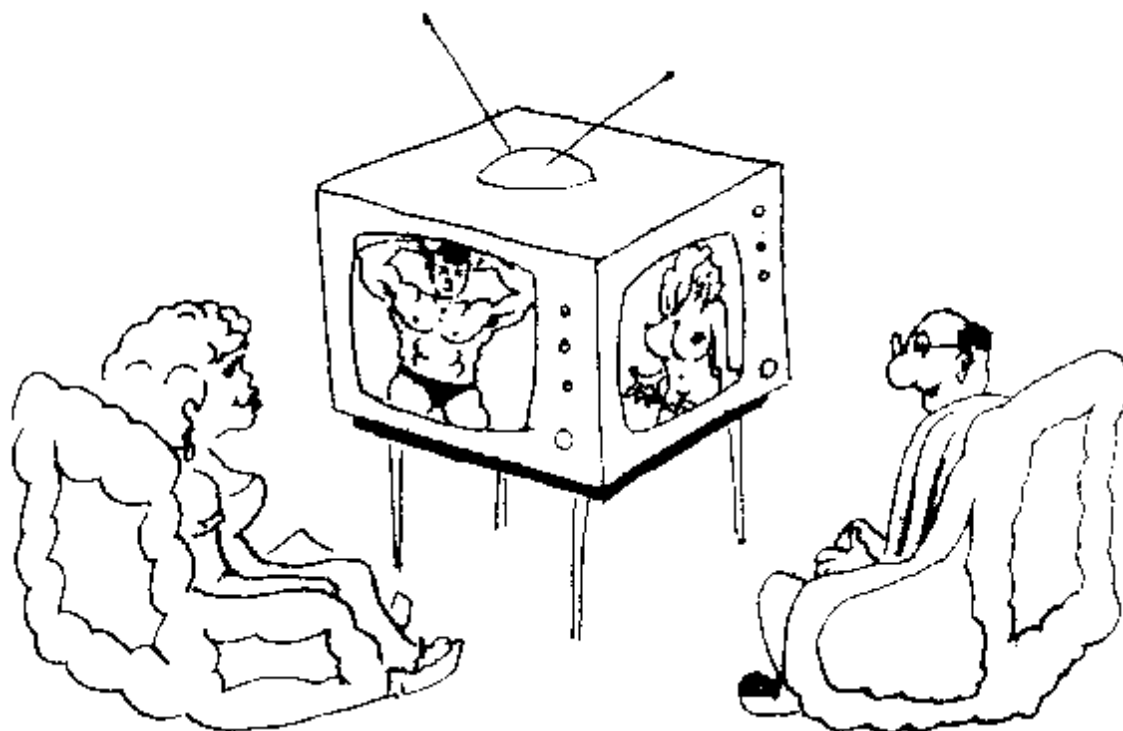


Рис.237

ПЕРЕХОД В ПОЛИСИСТЕМУ

Объединение однородных систем

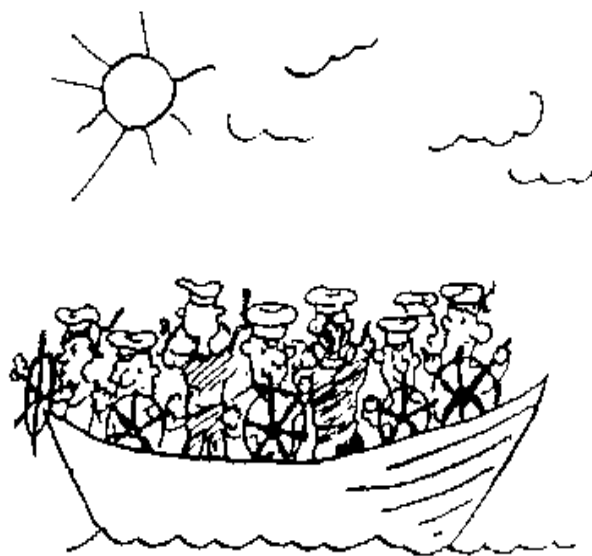


Рис.238



Рис.239

Системный эффект

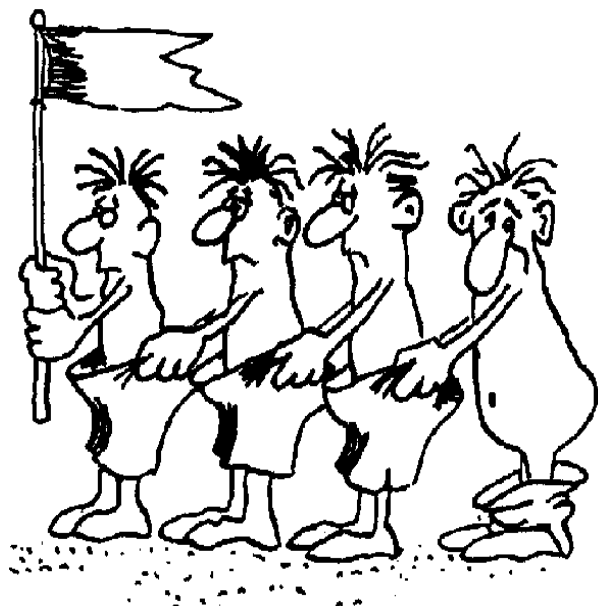


Рис.240



Рис.241

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ.
ЗАКОН ПЕРЕХОДА НА МИКРОУРОВЕНЬ



Рис.242

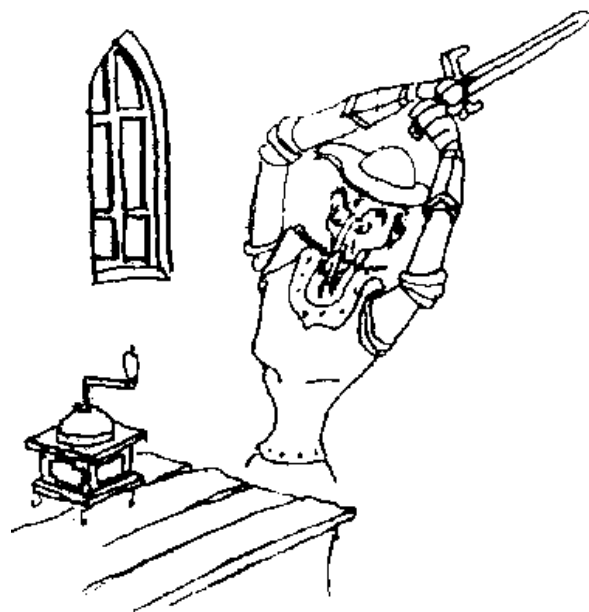


Рис.243



Рис.244

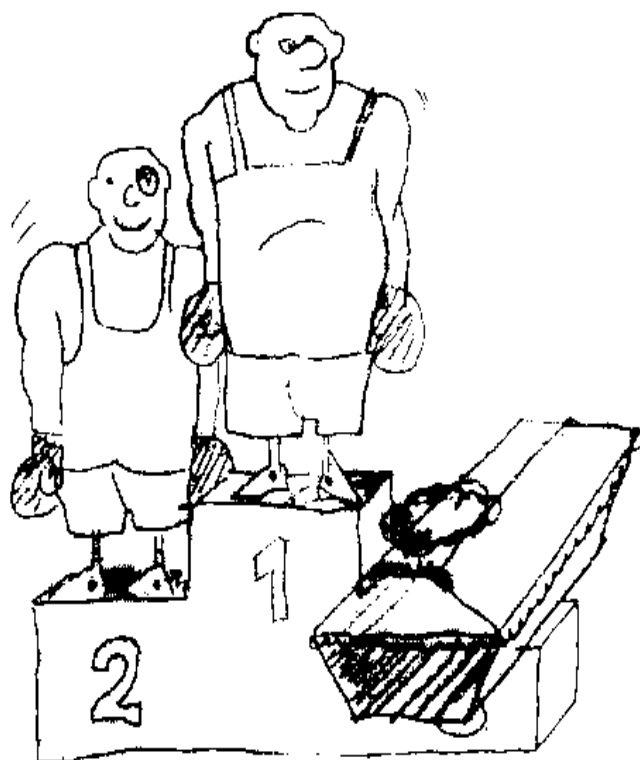


Рис.245

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ.

ЗАКОН ПОВЫШЕНИЯ ДИНАМИЧНОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ СИСТЕМ

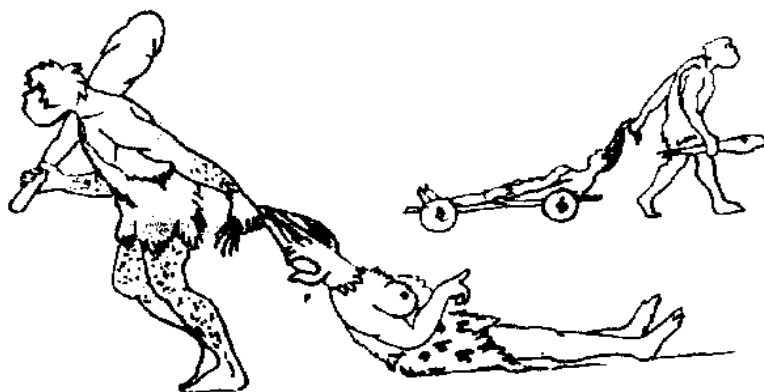


Рис.246

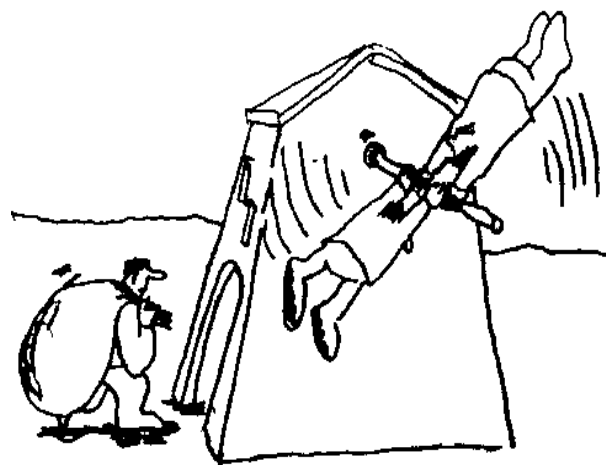


Рис.247

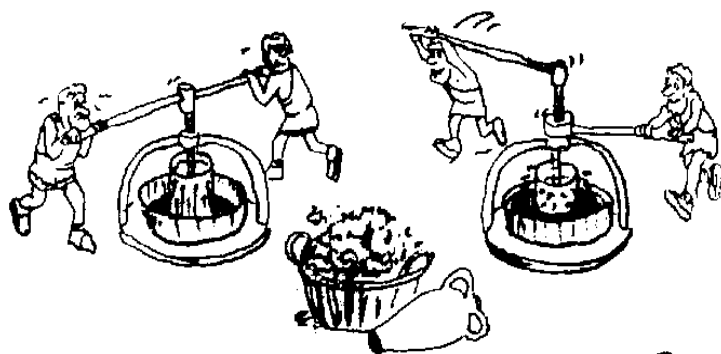


Рис.248

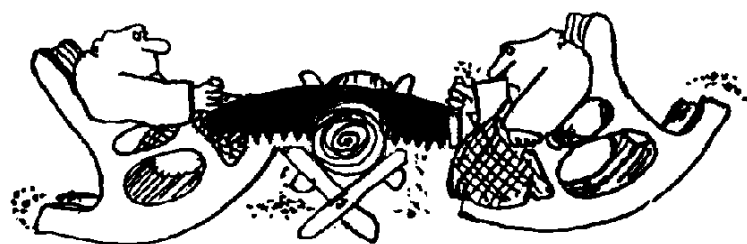


Рис.249

ОБРАЩЕНИЕ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ФОНДУ

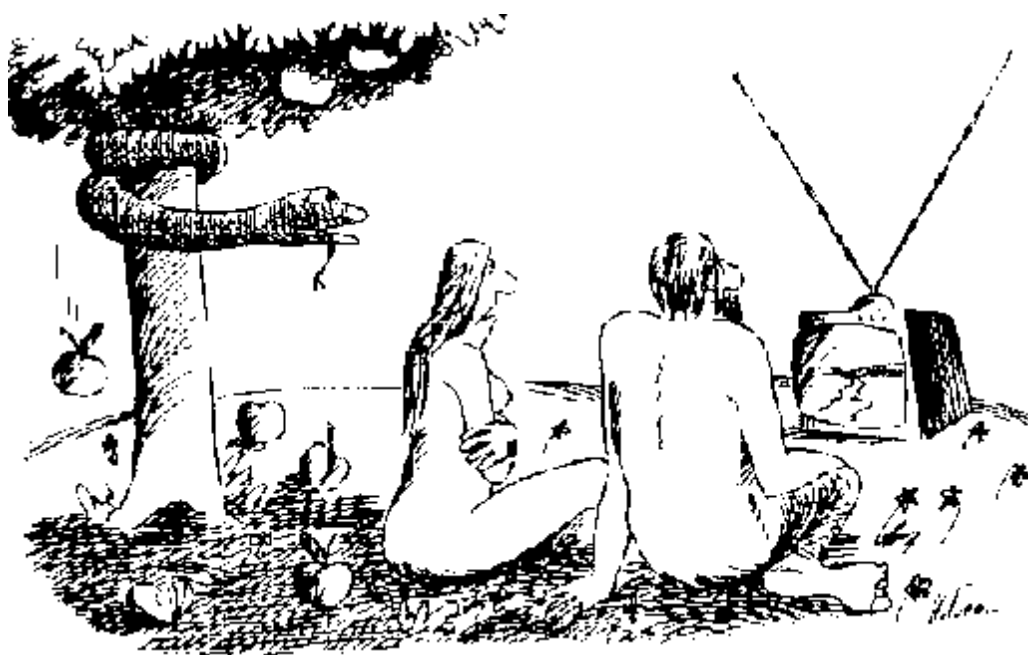


Рис.250



Рис.251



Рис.252

ПЕРЕЧЕНЬ ФАМИЛИЙ ХУДОЖНИКОВ – АВТОРОВ КАРИКАТУР

- А** Адамович В., Айканат Ахмет, Андреев А., Андреев Д., Анчуков И., Аржанцев Е.
- Б** Балабас В., Бараб-Тарле Д., Безин А., Белевцев Н., Беляйчев Ю., Беспалов Ю., Бендер Е., Бильжо А., Блискунов А., Богачев С., Богорад В., Брыков М.
- В** Валиахметов М., Вансович А., Варченко И., Василе Т., Васильев В., Вахрин М., Веткин С., Волков И., Воробьев Л.
- Г** Гали М., Гартвич А., Гебоэс Й., Голиков М., Гурский А.
- Д** Делтува А., Дружинин В., Дубовский А., Дьяков В.
- З** Зеленченко Т., Зиновик В.
- И** Иванов В., Иванов И.
- К** Караваев В., Каряка Л., Каширин В., Кинчаров Н., Клас А., Коваленко Вл., Козаев Т., Козич П., Комяхин С., Кондратьев С., Коноваленко А., Кононов Д., Кособукин Ю., Круглов М., Куанов С., Кулинич П.
- Л** Ларичев М., Левитин А., Левицкий Л., Лиепиныш А., Луговкин В., Любич В.
- М** Макарец И., Малько В., Мальцев К., Мамин М., Мануйлович В., Махмудов И., Медведев А., Мокиевский В., Муравьев А.
- Н** Нарижный И., Неизвестный М., Ненашев В., Нечаев С.
- О** Орехов А., Островский А.
- П** Паных В., Паришков М., Пашков А., Пащенко И., Песков В., Пильников А., Поничев Л., Постников В., Пучканев А., Пьяных А., Пятков А., Пятковский
- Р** Резчиков Д., Родионов А., Рохин Л.
- С** Самойлов Е., Семеренко В., Сигут П., Силенок И., Смиренский М., Смирнов А., Смирнов И., Соседов А., Стейняс Зенонас, Степанов В., Страдин А., Суровцев И., Сущинцев В.
- Т** Талимонов А., Таранцев А., Тишунов А., Тоцкий Г., Тюнин С.
- У** Уборевич-Боровский В., Умяров А.
- Ф** Фаисин Н., Федорахин М., Федоров В., Федько С.
- Х** Хасабов С.
- Ч** Червяков А., Чернышев Н., Чечеткин А.
- Ш** Шабанов А., Шахгелдян А., Шилов В., Шкерин В., Шумов Е.
- Э** Энглеман, Эренбург Б.
- Ю** Юнак Т.
- Я** Ященко А.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОНЯТИЙ, ПРИЕМОВ И ЗАКОНОВ, ПРОИЛЛЮСТРИРОВАННЫХ В ПОСОБИИ

Альтернативные системы	Рис.231–233
Анализ ресурсов функций	Рис.18, 19
Антифункция	Рис.12
Бисистемы	Рис.235 и 236
Дополнительные функции	Рис.20 и 21
Генетический анализ	Рис.17
Геометрические эффекты	
– спирали	Рис.211, 212
– цепи	Рис.213
– щеточные конструкции	Рис.214
Задачи:	
– на изменение:	
– повышение управляемости системы	Рис.39
– синтез новой системы	Рис.38
– устранение недостатков в системе	Рис.40
– на измерение (обнаружение)	Рис.41
Задействование имеющихся ресурсов	Рис.208 – 210
Задействование ресурсов	Рис.195 – 200
Законы:	
– построения и функционирования систем:	
– минимальной работоспособности	Рис.183
– полноты частей системы	Рис.182
– проводимости потоков:	
– информационной	Рис.185
– энергетической	Рис.184
– согласования ритмики работы частей системы	Рис.186
Развития систем:	
– вытеснения человека из технической системы	Рис.188
– логистического (S–образного) развития	Рис.215 – 220
– неравномерного развития частей системы	Рис.187
– перехода на микроуровень	Рис.242 – 245
– повышения:	
– степени идеальности системы	Рис.189 – 192
– динамичности и управляемости систем	Рис.246 – 249
– согласования–рассогласования	Рис.221 – 230
– по параметрам	Рис.225

– принудительное	Рис.228
– по структуре	Рис.223
– по форме	Рис.224
Запрет негативной формулировки функции	Рис.16
Идеальность	Рис.193
Идеальный конечный результат	Рис.194
Иерархический анализ	Рис.9
Инверсные системы	Рис.234
Информационный фонд	Рис.250 – 252
Многоэкранное мышление	Рис.8
Надсистема	Рис.231–239
Неалгоритмические методы решения задач:	
– аналогия	Рис.32 –34
– мозговой штурм	Рис.30
– проб и ошибок	Рис.28 и 29
– результативность неалгоритмических методов	Рис.31
Обострение противоречия	Рис.51 – 54
Ограничения по ресурсам при решении задач	Рис.205 – 207
Однородные системы	Рис.235 – 237
Оперативное время	Рис. 44 и 45
Оперативные время и зона	Рис.46
Переход:	
–в надсистему:	
– объединением:	
– альтернативных систем	Рис.231 – 233
– инверсных систем	Рис.234
– однородных (однофункциональных) систем:	Рис.235, 236
– со сдвинутыми характеристиками	Рис.237
– к другому принципу действия	Рис.215 – 220
–от задачи, как она дана к задаче, как она понята	Рис.6
Полисистемы	Рис.238 и 239
Приемы разрешения противоречий:	
– антивеса	Рис.63 – 66
– асимметрии	Рис.67 – 70
– вынесения	Рис.71 – 74
– «дешевой недолговечности взамен дорогой долговечности»	Рис.75 – 78
– дробления	Рис.79 – 82
– замены (механической) схемы	Рис.83 – 86

– заранее подложенной подушки	Рис.87 – 90
– динамичности	Рис.91 – 93
– изменения:	
– окраски.....	Рис.94
– физико–химических параметров	Рис.95 – 98
– использования:	
– (механических) колебаний	Рис.99, 100
– пневмо– и гидроконструкций	Рис.101 – 103
– тонких оболочек и пленок	Рис.104
– копирования	Рис.105 – 107
– «матрешки»	Рис.108 – 111
– местного качества	Рис.112 – 115
– «наоборот»	Рис.116 – 119
– непрерывности полезного действия	Рис.120 – 123
– «обратить вред в пользу»	Рис.124 – 126
– обратной связи	Рис.127 – 130
– объединения	Рис.131 – 134
– однородности	Рис.135
– отброса и регенерации частей	Рис.136 – 138
– перехода в другое измерение	Рис.139 – 142
– периодического действия	Рис.143, 144
– посредника	Рис.145 – 148
– предварительного исполнения	Рис.149 – 152
– применения:	
– инертной среды	Рис.153, 154
– пористых материалов	Рис.155
– сильных окислителей	Рис.156
– проскока	Рис.157 – 159
– самообслуживания	Рис.160 – 163
– сфероидальности	Рис.164 – 167
– универсальности	Рис.168 – 171
– частичного или избыточного действия	Рис.172 – 175
– фазовых переходов	Рис.176 – 179
– эквипотенциальности	Рис.180, 181
Принцип действия	Рис.215 – 220
Причинно–следственная сеть и ключевые нежелательные эффекты ..	Рис.5
Противоречие	Рис.47 – 50

Разрешение противоречий:

– разделением противоположных свойств:

- в пространстве Рис.55, 56
- во времени Рис.57, 58

– удовлетворением путем изменения свойств системы Рис.59, 60

– обходом за счет системных переходов Рис.61, 62

Расширение функциональных возможностей систем Рис.20 и 21

Реальная производственная ситуация ("путанка") Рис.4

Результативность неалгоритмических методов Рис.31

Ресурсы:

– вещественные Рис.195

– временные Рис.198

– информационные Рис.197

– пространственные Рис.198

– системные Рис.200

– функциональные Рис.199

– энергетические (полевые) Рис.196

Сверхэффект Рис.24 – 27

Связи в системах Рис.11

Системное мышление Рис.7

Системный эффект Рис.240 и 241

Содержание Рис.10

Способы задействования ресурсов Рис.201 – 204

Стандарты на решение задач Рис.36

Структура Рис.11

Структурный анализ Рис.10, 11

Технология решения задач с компьютерной поддержкой Рис.37

Форма Рис.10

Формулирование функций Рис.13 – 15

Функционально–идеальное моделирование (свертывание) систем Рис.22 и 23

Функционально–стоимостной анализ Рис.10 – 27

Функция Рис.12

ЛИТЕРАТУРА

1. Государственная доктрина образования в Российской Федерации (проект) [<http://COURIER.com.ru/bubl/concept.htm>].
2. Урсул А.Д. На пути к опережающему образованию// Энергия: экономика, техника, экология. – 1998. – № 12. – С.57–62.
3. Викентьев И.Л. Психофизиологические основы обучения ТРИЗ// Журнал ТРИЗ. – 1991. – № 2.2. – С.18–23.
4. Беспалько В.П. Основы теории педагогических систем. – Воронеж, 1977.– 304 с.
5. Наумов Л.Б. Легко ли стать врачом? – Ташкент: Медицина, 1983.– 464 с.
6. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука.– М.: Сов.радио, 1979.– 176 с.
7. Поиск новых идей: от озарения к технологии / Г.С Альтшуллер., Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, В.И. Филатов. – Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1989. – 381 с.
8. Справочник по функционально–стоимостному анализу/ Под ред. М.Г.Карпунина, Б.И.Майданчика. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 431 с.
9. Основные положения методики проведения функционально–стоимостного анализа: Методические рекомендации.– М.: Информ–ФСА, 1991. – 40 с.
- 10.Маслова Н.В. Ноосферное образование: Биоадекватные учебники (Главы из монографии «Ноосферное образование»). – М.: Институт Холодинамики, 1998. – 25 с.
- 11.Пиаже Ж. Избранные психологические труды.– М.: 1994 с.55–237.
- 12.Матюгин И.Ю, Чакаберия Е.И. Зрительная память. – М.: Эйдос, 1992.– 78 с.
- 13.Мичи Д., Джонстон.Р. Компьютер – творец / Пер с англ.; Предисл. Д.А.Поспелова. – М.: Мир, 1987.– 255 с.
- 14.Шевырев А.В. Технология творческого решения проблем (эвристический подход) или книга для тех, кто хочет думать своей головой. Кн.1. Мышление и проблема. Психология творчества. – Белгород: Крестьянское дело, 1995.– 210 с.

- 15.Божович Е.Д. Нетрадиционные способы оценки качества знаний. – М.: 1995.– 112 с.
- 16.Лихолетов В.В. Использование карикатуры и пословиц для контроля знаний студентов// Методика вузовского преподавания: Тезисы 3–й межвуз. науч.–метод.конф. – Челябинск: ЧГПУ, 1999, С.124–126.
- 17.Примеры педагогических тестов: Приложение к методике тестирования/ Под ред. В.М.Коровина. – Челябинск: ЧГТУ, 1992.– 55 с.
- 18.Родари Дж. Грамматика фантазии: Введение в искусство придумывания историй/ Пер. с итал. Ю.А.Добровольской. – М.: Прогресс, 1978.– 213 с.
- 19.Флореску Р.С. Приемы фантазирования в изобразительном искусстве// Журнал ТРИЗ. – 1992. – № 3.2. – С.69–77.
- 20.Без слов.– М.: Советский художник, 1976.– Вып.1. – 40 с.
- 21.Громов Е.С. Палитра чувств: О трагическом и комическом. – М.: Просвещение, 1990.– 191 с.
- 22.Ефимов Б. Школьникам о карикатуре и карикатуристах.– М.: Просвещение, 1978.– 186 с.
- 23.Калитина Н.Н. Политическая карикатура Франции 30–х годов XIX века.– Л.: Изд–во Ленингр. ун–та, 1955.– 205 с.
- 24.Алексеев В.М. Китайская народная картина. Духовная жизнь старого Китая в народных изображениях.– М.: Наука, 1966.– 230 с.
- 25.Стернин Г.Ю. Очерки русской сатирической графики.– М.: Искусство, 1964.– 218 с.
- 26.Иванов Е.П. Русский народный лубок.– М.: Изогиз, 1937.– 318 с.
- 27.Ровинский Д.А. Русские народные картинки.– СПб.: Изд–во Р.Голике, 1900.– 268 с.
- 28.Матюгин И.Ю, Чакаберия Е.И. Как запоминать иностранные слова.– М.: Эйдос, 1992.–127 с.
- 29.Злочевский С.Е. Психологические вопросы восприятия текстовой и графической информации.– Киев: ДНТП Общества "Знание" УССР, 1967.– 38 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОСОБИЯ	8
КРАТКИЙ ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ РАЗВИТИЯ КАРИКАТУРЫ КАК СИСТЕМЫ	12
ИЛЛЮСТРАЦИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ТРИЗ И ФСА КАРИКАТУРОЙ	15
ПЕРЕЧЕНЬ ФАМИЛИЙ ХУДОЖНИКОВ – АВТОРОВ – КАРИКАТУР	80
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ПОНЯТИЙ, ПРИЕМОВ И ЗАКОНОВ, ПРОИЛЛЮСТРИРОВАННЫХ В ПОСОБИИ	81
ЛИТЕРАТУРА	85

Валерий Владимирович Лихолетов

**ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ
ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА
И ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ
ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ КАРИКАТУРЫ**

Учебное пособие

Техн. Редактор А.В. Миних

Издательство Южно-Уральского государственного университета

ИД № 00200 от 28.09.1999. Подписано в печать 27.02.2001. Формат 60х84 1/16.
Печать трафаретная. Усл. Печ. Л. 5,11. Уч.-изд. Л. 5,25. Тираж 330 экз. Заказ 105/47.
Цена С. <http://www.feip.ru>

Группа МЭНП Издательства. 454080, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина,76.

