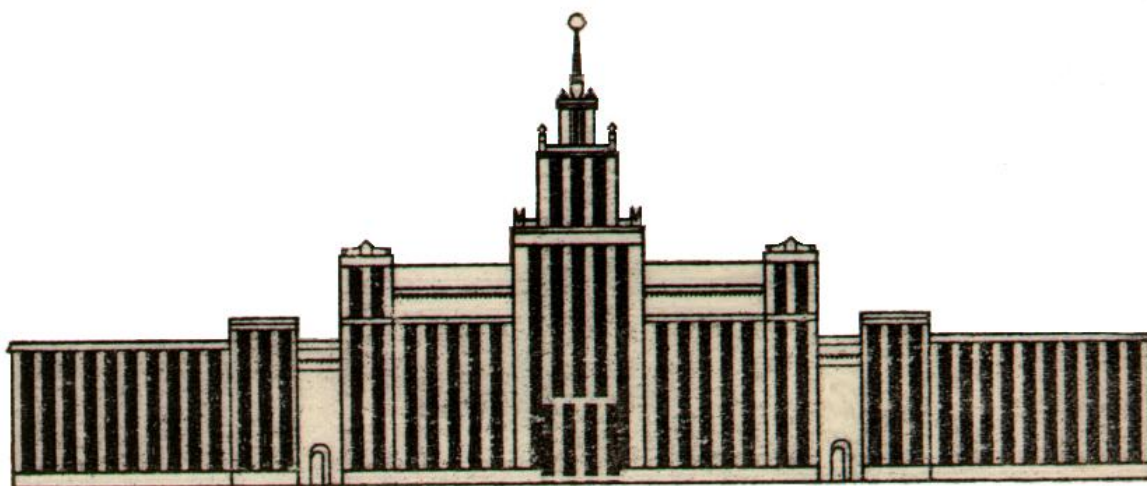

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

608+658.5+741.5
30У+50.053+85.15
Л65

В.В. Лихолетов

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

Учебное пособие

Челябинск
2000

Министерство образования Российской Федерации
Южно-Уральский государственный университет
Факультет экономики и права

608+658.5+741.5
30У+50.053+85.15
Л65

В.В. Лихолетов

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

Учебное пособие

Челябинск
Издательство ЮУрГУ
2000

УДК 608+658.5+741.5
ББК 30У+50.053+85.15
Л65

Лихолетов В.В. Понятийный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму карикатуры: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2000. – 87 с.

В целях интенсификации процессов обучения и активизации работы обучающихся в условиях стремительного роста информации за счет использования огромных резервов образного мышления человека понятийный аппарат системного, структурно-функционального, стоимостного и других видов анализа, а также теории решения изобретательских задач иллюстрируется карикатурой «без слов»: - одним из видов свернутой графической информации.

Пособие является универсальным и рекомендуется студентам любых специальностей и форм обучения. Оно может быть активно использовано на всех этапах системы непрерывного образования.

Ил. 252, табл.2, список лит. – 29 назв.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета экономики и права

Рецензенты: Зиновкина М.М., Чернышев Н.Ф.

© Лихолетов В.В., 1993.
© Издательство ЮУрГУ, 2000.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Согласно проекту Государственной доктрины образования в Российской Федерации [1], ведущим фактором развития образования выступает его содержание, в котором реализуются ценностные, смыслообразующие, гуманистические и творческие компоненты жизни общества. В нем должна быть исключена избыточность, тоталитарность и унифицированность обучения и воспитания личности.

Основу развития системы образования должны составить идеи вселенского предназначения человека, восстановления его естественной связи с природой, расширения миропонимания до планетарного уровня, осознания единства индивидуального и коллективного при учете уникальности каждой личности, интеграции отечественной и мировых культур. При этом должны решаться задачи формирования у обучающихся естественнонаучной картины мира и человека, исключение из ее состава эклектичных, избыточных и бессистемных элементов, развития их природных способностей за счет приобщения к достижениям отечественной и мировой культуры.

Решению этих задач служат высокие образовательные технологии, базирующиеся на мощной фундаментальной теоретической базе, сочетающие инновации и преемственность форм образования, учитывающие возраст, потребности и индивидуальные способности обучающихся, сохраняющие их здоровье от перегрузок.

Новая система образования должна ориентироваться на совершенно новую модель развития цивилизации, принятую главами правительств и лидерами 179 стран мира на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в июне 1992 г., названную устойчивым развитием мирового сообщества (sustainable development). По мнению акад. А.Д.Урсула, именно ноосферная цивилизация, как идеальная модель социоприродного взаимодействия, соответствует «устойчивому» состоянию природы и общества, в котором окажутся обеспеченными не только права и свободы человека, духовные ценности экогуманизма, но и всеобщая безопасность развития, гармония человека, общества и природы [2].

Говоря об опережении в ноосфере социального бытия общественным сознанием, необходимо отдавать себе отчет в том, что речь идет об опережении материально-вещественных сфер информационными. Ноосферно-информационная ориентация определяет важные черты новой образовательной системы, среди которых: непрерывность образования во времени и глобальность в пространстве, обучение человека в течение всей его жизни с превалированием самообучения, индивидуализация и увеличение разнообразия образовательных стандартов и специальностей, переход от формально-дисциплинарного к проблемно-активному типу обучения.

Роль образования в обществе состоит не только в передаче знаний (социальных результатов) из поколения в поколение, но и в том, чтобы готовить человека к выходу из всевозможных кризисов и катастроф, что возможно лишь опережающими знаниями и действиями [2]. Другими словами, речь идет о передаче особых знаний – деятельностных знаний методического уровня [3]. Именно в этих знаниях преобразующего типа (знаниях-трансформации по терминологии В.П.Беспалько [4] и Л.Б.Наумова [5]) состоит разрешение противоречия: «информация старая-информация новая». Ведь еще Г.Лейбниц сказал: «На свете есть вещи поважнее самых прекрасных открытий, – это знание метода, которым они были сделаны». Надо согласиться с древними мудрецами, что «многознание уму не научает» и признать, что не нужно знать многое, надо знать кое-что главное.

Огромную роль в образовании при изучении любых наук и формировании целостной картины быстро меняющегося мира играют методы структурного, функционального, параметрического и других видов системного моделирования. Вместе с методами, которые предоставляет сегодня отечественная теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) [6, 7], современный функционально-стоимостной анализ систем [8, 9] составляет мощную аналитико-синтетическую технологию, пригодную для познания и преобразования систем любой природы. Она является той методикой, достоинство которой, согласно Ф.Бэкону, «состоит в том, что она уравнивает способности, вручая всем средство легкое и верное».

Для того, чтобы ускорить понимание ключевых моментов этой практичной технологии и облегчить ее освоение широкими кругами специалистов различных сфер народного хозяйства, нами предпринято иллюстрирование основных положений ТРИЗ-ФСА карикатурой «без слов». Выбор в качестве дидактического средства карикатуры как специфической художественной системы не случаен. Язык изобразительного искусства, наряду с обычным языком, является другим естественным средством, имеющим правила установления корреляции между интуицией, эмоциями и иллюзиями, лишаящими нас рационального аристотелевского допущения *tertium non datur* (на лат. - «третьего не дано»). Отображая конфликт и обладая свойствами неоднозначности, комфортности, компактности, новизны (табл.1), карикатура обладает рядом достоинств, отсутствующих у других систем. Она, отображая диалектическое противоречие, в известной степени близка к импоссибилизму (от англ. – *impossible* – невозможный) – ветви сюрреализма, продуктом которого является создание псевдогеометрических фигур с загадочными топологическими свойствами. Последние в зрительной области соответствуют логическим парадоксам в области разума, т.к. их элементы выполняют две или более невозможных функции (обладают несовместимыми, противоположными свойствами).

Свойства карикатуры

№	Признак	Особенности проявления
1	Неоднозначность восприятия	Множественность заложенных функций (смыслов), неоднозначность восприятия и понимания системы. Иносказание: изображено одно (не только люди, но и животные, растения, неживые объекты), понимается другое (люди, их качества, отношения в социальном мире)
2	Психологическая комфортность	Привычная, многократно виденная, с детства знакомая форма представления информации, создающая иллюзию развлечения, игры. Высокая образность и эмоциональность рисунка
3	Компактность информации	Предельная свернутость информации (отсутствие лишних деталей, часто на рисунке цветовая гамма сокращена до черно-белого изображения)
4	Неожиданность, новизна	Субъективная новизна вызывается необходимостью совершения новых действий (анализа) над, казалось бы, известными и знакомыми по форме художественными системами
5	Наличие конфликта	Обострен конфликт, ярко выражена коллизия между элементами системы (нарушено (не создано) равновесие связи между ними)

Современное образование ищет эффективные способы представления информации. Идет работа над поколением новых учебников, отличающихся большей природосообразностью (по современному – экологичностью). Если учебники классической педагогической науки представляются лишь на лексическом и логическом уровнях (с некоторым обращением к символьному), то разрабатываемые биоадекватные учебники [10], вовлекают в учебный процесс физиологически необходимый сенсорно-моторный уровень за счет комплексного задействования различных каналов восприятия информации (слухового, зрительного, обонятельного, осязательного, вкусового), т.к., согласно операциональной концепции интеллекта Жана Пиаже [11], любая информация, воспринимаемая человеком, проходит 4 естественных этапа: сенсорно-моторный, символичный, логический, лингвистический. Цель учебников - тренировка и развитие природного мышления образами. Опыт их использования при работе в обычном режиме дает сокращение времени на изучение материала в 2-3 раза и еще больше – в режиме интенсификации.

Работа с биоадекватными учебниками строится по принципу восприятия и ассоциирования по всем каналам [10], а не чтения и запоминания. Символы, согласно ряду исследований, оказывают сильное энерго-информационное воздействие на человека, а карикатура приближается к ним по свернутости информации. Можно образно сказать, что плотность мыслей в хорошей карикатуре на квадратный миллиметр очень высока.

Известно, что более 50% [29] (в других источниках приводятся цифры 75-80%) семантической (смысловой) информации воспринимается людьми посредством визуального канала (отсюда «глаза – зеркало души»!), поэтому важность задействования этого канала в процессе обучения весьма значима. Ряд инновационных образовательных структур типа центра “Эйдос” выпускают учебные пособия, ориентированные на многие виды памяти, в том числе зрительную. Разработанная И.Матюгиным [12] методика развития эйдетической памяти (“эйдос” от греч. – образ) даже на первых занятиях дает увеличение объема запоминаемой информации в 5-10 раз. Причем закрепляется информация прочно: через месяц в памяти остается до 90% воспринятого. Достоинством эйдетической системы является то, что она базируется на представлении о сложной и активной природе процессов запоминания, опирающихся у человека на целый ряд совместно работающих аппаратов мозговой коры, каждый из которых вносит свой специфический вклад в организацию этих процессов. Невербальное (бессловесное) мышление и восприятие связывает нас с древним и, возможно, более прочным, чем на слова, механизмом памяти. Результаты работы “Эйдоса”, по мнению доктора психологии Э.Г.Симерницкой, хорошо согласуются с выводом отечественных психологов о том, что оптимальные способы обучения нередко превосходят по своему значению роль “природных способностей” [12].

Исследования школы Ж.Пиаже, подтвержденные работами Д.Хейса [13], показывают, что люди хранят зрительную информацию совершенно в иной форме, чем она запечатлевается на сетчатке глаза. Оказывается зафиксированное изображение существенно перерабатывается и кодируется. Мозг хранит информацию в виде шаблонов – структурных описаний – очень напоминающих форму, в которой хранятся знания в экспертных системах.

На эйдетических занятиях образы в состоянии психической пластичности попадают как бы непосредственно в подсознание. Аналог подобного приводил В.Леви в своей книге “Нестандартный ребенок”, где малыш пролистав интересную книгу, возвращал ее со словами: “Пока я только запомнил, прочитаю потом”.

Обучение, по образному выражению Джанни Родари, «не должно проходить угрюмо» и карикатура способствует этому. Юмор активизирует обучающихся, затрагивая многие механизмы в мозге человека. Интуиция и юмор основаны на перестройке схем. Они продукты сознания, но для них

характерно внезапное, нешаблонное переключение с одной информационной линии на другую [14].

Когда мы понимаем шутку, мы переживаем мгновенное “просветление”. Хорошо известно, что этот момент должен наступить спонтанно, что он не может быть предварительно подготовлен, т.е. интеллектуально проанализирован. Сходство между духовным прозрением и проникновением в смысл шутки было давно замечено на Востоке. Еще Лао Цзы писал в “Дао-дэ цзин”: “Если бы над этим не смеялись, оно не было бы Дао”.

Временное переключение порождает юмор, постоянное – интуицию. Юмор и интуиция отвергают ограничения, выработанные прямолинейно-логическим сознанием, разрывают старые и создают новые связи. Гелотолог У.Фрай из Стэнфордского университета США (гелотология – наука о смехе, от греч. “гелос” – смех) провел ряд опытов по изучению влияния смеха на здоровье человека. У студентов-добровольцев в процессе показа видеокассет с комедиями каждые 10 минут брали анализы крови. Оказалось, что в наиболее смешные моменты в кровь выбрасывается дополнительное количество белых кровяных шариков, что повышает иммунитет организма. Кроме того, смех улучшает деятельность сердца, сосудов и повышает тонус мышц. У.Фрай подсчитал, что 3 минуты здорового смеха в день способны заменить 10 минут активных физических упражнений.

Другой американский исследователь Пол Экмен (Калифорния) уже четверть века изучает мимику смеха. Улыбка, считает П.Экмен, стимулирует деятельность левого полушария головного мозга. К этому же выводу еще в 1861 г. пришел французский медик Дюшен. Он показал, что мышцы, поднимающие в улыбке уголки губ и прищуривающие глаза, передают сигналы, пробуждающие в душе приятные ощущения. Выражение лица, которое создают эти мышцы, даже получило в медицине название “улыбка Дюшена”. Другой врач – П.Вайнбаум, исследуя биологическую функцию улыбки, установил, что она усиливает приток крови в сосуды головного мозга и способствует возникновению положительных эмоций.

Замечено, что люди стали меньше улыбаться. Существует гипотеза (Ф.Риттнер), что с этим прямо связано снижение иммунитета к различным заболеваниям. Неулыбающиеся, например, чаще становятся жертвой инфаркта. Причем из всех видов улыбки самая эффективная, как пишет газета “Вельт” (Германия), – до ушей.

Резервные возможности человека, о чем свидетельствуют исследования школы профессора В.В.Кузнецова (создателя антропомаксимологии – науки о неизведанных способностях человека) из Всесоюзного НИИ физкультуры, огромны. Неслучайно эти исследования начались в недрах науки, имеющий выход на спорт. “Беги, как по раскаленной сковородке, едва касаясь земли”, – так говорил тренер спринтеру. И это способствовало росту спортивных результатов.

Отдавая себе отчет в том, что резервы интеллектуальных способностей человека превосходят физические, мы должны постоянно искать новые эффективные методы и средства познания и активно вовлекать их в образовательный процесс. Настоящая работа лишь один из опытов на этом большом и интересном пути.

Автор выражает свою искреннюю признательность студентам архитектурно-строительного факультета М.Узунову, С.Савчуку и Р.Юсупову за большую помощь в подготовке иллюстративного материала пособия.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПОСОБИЯ

Материал пособия можно использовать в системе непрерывного образования самыми различными способами. В условиях тотальной информатизации общества резко возросло число специальностей типа “человек-знак”, а также других, гибридных, в которых работа со знаками и символами занимает значительную долю времени. Для этих сфер, к которым относится кинематография и изобразительное искусство, архитектура и строительство, компьютерная графика и дизайн, реклама и средства массовой информации (СМИ), банк карикатур пособия может быть использован напрямую в общих и специальных дисциплинах по композиции. Для других специальностей, таких как экономика, менеджмент и юриспруденция, материал пособия может поддерживать курсы интеллектуальной собственности и рекламы, где обучающиеся получают знания о товарных знаках и знаках обслуживания. Приближаясь по уровню свернутости к пиктограмме и геральдическим знакам, карикатура может быть весьма полезна разработчикам компьютерных программ разнообразного назначения как аналог пассивной иллюстративной базы (на первом уровне), так и активных обучающе-контролирующих баз на более высоких уровнях разработок. В комплексе других материалов пособие может использоваться как наглядная база самоучителей по системному анализу, ТРИЗ, ФСА, при развитии творческого воображения (РТВ).

Весьма широки, на наш взгляд, возможности карикатуры в области квалиметрии знаний. Конечно, известны нетрадиционные способы оценки качества знаний [15], но обычно тесты делаются на основе изучаемого материала. Однако совершенно необязательно строить тесты только на фактографическом материале изучаемой дисциплины. Их можно делать на карикатуре, причем она является отличным материалом для тестов [16]. Известно изречение немецкого просветителя XVIII в. Г.Лихтенберга: «Кто не понимает ничего, кроме химии (здесь можно указать любую область человеческой деятельности, – выделено мной. В.Л.), тот и ее понимает недостаточно». Речь идет о том, что, приобретая спектр специальных знаний, обучающийся должен осваивать наиболее общие принципы и

закономерности, на которых базируется особенность отрасли, т.е. «за деревьями видеть лес». В любой отрасли знаний такой базой является системный подход, законы построения и развития систем и поэтому в каждой из преподаваемых в любом учебном заведении дисциплине они должны проявляться в большей или меньшей мере в зависимости от ее специфики.

Сущность тестирования по карикатуре, реализуемого нами в рамках дисциплин «Развитие творческого воображения», «Технология постановки и решения задач», «Функционально-стоимостной анализ», состоит в следующем. Обучающиеся получают 3–5 карикатур и анализируют их, отвечая на вопросы, приведенные в таблице 2. Если ряд первых вопросов активизирует лишь репродуктивные знания, то последующие задействуют знания функциональной и ресурсной природы объектов. Таким образом, удается «защитить» в простое, на первый взгляд, испытание целую лестницу тестов – от опознания и классифицирования до применения [17]. При этом испытание, психологически весьма комфортное, становится в целом свернутым комплексным тестом.

Таблица 2

Оценка уровней заданий по карикатуре

	Уровни тестов и их характер			
	1	2	3	4
Задания рубежного или финишного контроля знаний	«на распознавание»: Оп-опознание; Ра-различение; Кл-классифицирование; От-открытые; По-на последовательность.	«на воспроизведение»: П-подстановка; Ко-конструктивный тест; ТЗ-типовая задача; ТП-типовой процесс.	«на применение»: ЗПрим-задача на применение знаний; ТЛ-тесты-лестницы; КЗ-комплексные задания	«на преобразование»: ЗПр-задачи преобразования, переноса и создания
Назвать систему	Оп, Ра, Кл		Зприм	
Описать состав	Оп, Ра, По	ТЗ, ТП		
Назвать надсистемы	Оп, Ра, Кл, От		ЗПрим	
Описать связи	Оп, Ра, Кл, От		ЗПрим	
Сформулировать функции	От, По	Ко	ЗПрим, ТЛ	
Выявить конфликтующую пару(пары) элементов	Ра, От		ЗПрим	

	Уровни тестов и их характер			
	1	2	3	4
Описать конфликт	Оп, Ра, Кл, От		ЗПрим, ТЛ	
Восстановить противоречие, приведшее к конфликту	От, По	Ко, ТЗ, ТП	ЗПрим	ЗПр
Диагностировать способы разрешения противоречий	Оп, Ра, Кл, От	ТП	Зприм, ТЛ	ЗПр
Диагностировать ресурсы, задействованные при разрешении и противоречий	Оп, Ра, Кл, От		Зприм, ТЛ	
Описать более идеальную систему	От	ТП	Зприм, ТЛ	ЗПр

Можно использовать материалы пособия по аналогии с работами Дж.Родари [18], методиками Р.Флореску, базирующимися на ТРИЗ [19], в качестве пособия по разработке тематики карикатуры. Этим осуществляется выход на знания-трансформации(ЗТр), приобщение обучающихся к творчеству. Так произошло при сборе материалов для пособия с одним из моих помощников – студентом архитектурно-строительного факультета Р.Д.Юсуповым. Подбирая карикатуру со сборников, он начал конструировать темы карикатур самостоятельно. Что из этого получилось, можно увидеть, к примеру, на следующих иллюстрациях (рис.1-3). Работая с карикатурами М.Вахрина (рис.1) и Н.Фаисина (рис.2), где активно эксплуатируются фантомные (отсутствующие), но выполняющие свои функции объекты (перекладина, тень), он пришел к неплохой идее собственной карикатуры, изображенной на рис.3.

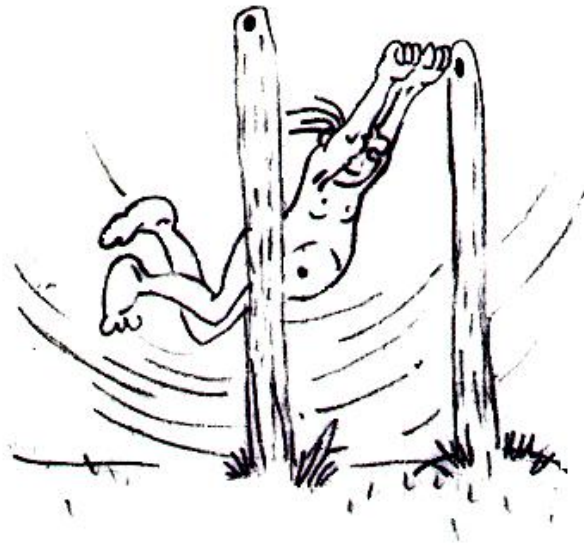


Рис.1



Рис.2

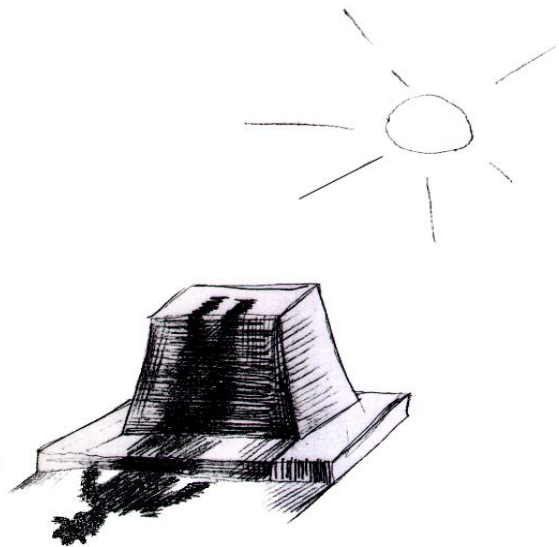


Рис.3

КРАТКИЙ ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ РАЗВИТИЯ КАРИКАТУРЫ КАК СИСТЕМЫ

“Слово есть сформулированная мысль”, - говорят психологи. “Слово есть высказанная мысль”, - произносят вслед за ними лингвисты. Но верное ли оно, слово? “Мысль изреченная есть ложь”, - именно так и никак иначе сформулировал свою позицию Ф.И.Тютчев в одном из своих стихов.

“Но как же так, - скажете вы,- неужели человечество за столько лет существования не нашло средств адекватного выражения собственных мыслей?” Трудно дать надежный ответ. Однако...

«За тысячи лет,- пишет Р.Тумановский, - сказано так много слов, что начинаешь завидовать карикатуристам, которые научились выражать свои мысли «без слов» [20]. Впрочем, не только карикатуристы (и даже – не они первыми) догадались мыслить таким образом. Абстрактное мышление – один из характерных признаков нашего интеллектуального времени и оно все шире используется в науке и всех видах искусства. Если беспристрастно проанализировать, какие области знания вышли в наше время на передовые рубежи, то нельзя не прийти к единственному выводу: успешнее всех движутся вперед те, кто в “технологии мышления” шире использует абстрактные категории. Карикатуристы – не исключение. Но так было не всегда.

Если перенестись на 130-150 лет назад в Англию, Францию, другие страны Европы, в том числе и Россию, то можно отметить появление юмористических журналов. Их было великое множество, они пользовались огромной популярностью и били рекорды по тиражам. Но если сейчас, “отряхивая пыль времен”, с благоговением взять в руки эти пожелтевшие патриархи отечественной и мировой юмористики, нас поразит примитивность юмористических концепций карикатуристов того времени. Карикатура (даже самая прекрасная по оценкам современников) выглядела так: маловыразительная картинка сопровождалась длиннющей подписью, где читателю на редкость скучно, почти без тени юмора разжевывали содержание рисунка.

Немецкий философ и эстетик И.Кант считал, что смех вызывается неожиданно обнаруженным противоречием. Он писал: “Смех есть эффект от внезапного превращения напряженного ожидания в ничто!” Философ был прав, указывая на неожиданность смеховой реакции как на существенный признак комического. Известно, что самый остроумный анекдот, услышанный во второй и третий раз, зачастую уже не вызывает смеха. Поэтому в XX веке уже непонятны многие вещи, привязанные к реалиям ушедшей эпохи. Так, при взгляде на триптих Иеронима Босха “Воз сена”, где изображен стог, вокруг которого копошатся различные люди и монстры, немногие сегодня понимают, что речь идет о погоне за наживой. Оказывается, в средневековой Голландии бытовала поговорка “Мир – это стог сена, и каждый берет из него то, что удастся ухватить”.

Если трагическое, - пишет Е.С.Громов [21], трактует своих героев и среду в сравнительно обобщенном, а порой даже в абстрагированном виде, то комическое обычно с головой погружено в атмосферу своего времени, в его частности и подробности. Сегодня даже к пьесе А.С.Грибоедова “Горе от ума” нужны литературные комментарии, иначе она плохо воспринимается. Однако эти комментарии и глушат комический эффект. Он становится больше умственным, чем непосредственно эмоциональным.

Вдумчивый читатель спросит: ”Если юмористические журналы были так популярны, то, значит, тогдашних читателей вполне устраивал тот уровень карикатуры?”. Конечно, устраивал, - ответим мы. По тем временам это был высший уровень и мы не вправе оценивать нынешними мерками карикатуру прошедших лет.

Полезно напомнить, из чего и как возникла карикатура. В конце XVIII и начале XIX века европейское книгоиздание охватило восторг иллюстрирования. Оставляя а стороне спорный вопрос о том, что было причиной, а что следствием (то ли иллюстрирование породило новую технику изготовления печатной формы, то ли эта новая техника позволила иллюстрациям широко выйти на книжные страницы – истина здесь состоит, видимо, в дуализме, взаимодополнительности этих начал), мы лишь констатируем, что к середине XIX века стало просто-таки неприличным выпускать беллетристику без иллюстраций. И, как принято говорить в наши дни, “на границе” между иллюстрацией и текстом возникла карикатура – рисунок, преподносящий какое-либо событие, факт, происшествие, явление в комическом, ироническом или сатирическом толковании. Анализируя этот факт с позиций законов развития систем (ЗРС) [7], нетрудно обнаружить в нем проявление закономерности развертывания системы “книга”, состоящее в увеличении количества и повышения уровня выполнения внешних функций (в первую очередь дополнительных) за счет новых подсистем (карикатуры). Возникнув из иллюстрации, карикатура поначалу вообще не мыслилась без текстовых (причем подробных) сопроводительных пояснений. Для карикатуристов тех времен это была “та же самая иллюстрация”, и ее строили “по тем же канонам”. Незрелость новых подсистем вполне естественна с позиций ЗРС.

Так, карикатура начала свой путь, который на первых порах прокладывали “чистые” иллюстраторы, работавшие то для книги, то для юмористического журнала, но мыслившие традиционными категориями. Но как всякое ответвление в искусстве, карикатура постепенно обрела своих мастеров. А узкая специализация, как водится, породила поиски и привела к находкам. Главнейшая из них – постепенное сокращение, а затем и полное изживание подрисовочной подписи. Мастера карикатуры, углубляясь в жанр, уловили автономность карикатуры, поняли, что текст ограничивает возможности жанра, сужает юмористическую выразительность. Комментируя это с позиций ЗРС, отметим, что речь идет об обнаружении жесткости связей подсистем (карикатура – текст) и

переходе к их ослаблению за счет придания полноты частей системы карикатуре. Действительно, наиболее серьезные крикатуристы стремились перенести смысловую нагрузку на рисунок, так что карикатура обретала все больше самостоятельного смысла и содержания, не только освобождаясь от текста, но и понемногу абстрагируясь от него. Ослабление (обрыв) связи карикатуры и текста привело к появлению известной информационной неопределенности, которая отклоняет созерцающего от равновесного состояния и, чтобы выйти из него (сохранить себя!), каждый созерцающий “достраивает” последний до целостности в соответствии со своими стереотипами. В искусстве эффект достройки, домысливания в зависимости от способов восприятия информации (а это обусловлено разницей психотипов людей) иногда называют “принципом Шахерезады”.

Карикатура шла к полному самовыражению. Не обремененному словом, к “очищению” от слов. Подрисуночное многословие уступило место содержательности самого рисунка. Необходимость в текстовых пояснениях постепенно отпадала, так как сам по себе рисунок все больше “переполнялся” мыслями. Карикатура начала жить своей внутренней жизнью, она несла свои мысли и “научилась” их высказывать “сама”, без “посторонней” помощи – текста. На языке ЗРС речь идет о свертывании системы (свернулась подсистема “ подрисуночная подпись”).

Перефразируя известное “писать надо так, чтобы словам было тесно, а мыслям просторно”, можно сказать, что в наш информационный век мыслей так много, что слова для них тесны. Современный человек может передавать свои мысли не только словом, но и музыкой, рисунком, математической формулой, архитектурными концепциями. Все это – мысли “без слов”.

Любопытно, что именно с развитием карикатуры “без слов” стала возможной широкая перепечатка карикатур одних стран в изданиях других стран (с позиций ЗРС – это следующий этап связывания – на уровне надсистем). Возникли огромные интернациональные серии карикатур (эксплуатирующие общечеловеческие ценности, т.е. социально-выверенные стереотипы, сформированные источниками мировой культуры) типа: “необитаемый остров” (узнаете Ж.Верна, Д.Дефо и др.?), “неожиданность за углом”, “пациент на приеме”, “суфлер” и др. Более того, именно интернациональный общепонятный единый язык “без слов” (невербальный, этакое графическое Эсперанто) позволил в последние десятилетия проводить много международных конкурсов карикатур. Можно без натяжки сказать, что карикатура “без слов” активно работает на установление контактов между странами и народами.

Карикатуре как жанру очень много лет. В книге известного советского художника Б.Ефимова [22] можно увидеть карикатуры на фараона Рамзеса (XIII в. до н.э.), папу Римского (XIV в.), Петра Первого. Традиционными темами как зарубежной (Запада, Востока), так и

отечественной карикатуры [23-26] были различные социальные и духовные стороны жизни народа.

Прототипом отечественной карикатуры был лубок. В книге Д.А.Ровинского [27], изданной сотню лет назад, самая ранняя гравюра датирована 15 веком (1423 год). Другие иллюстрации – это в основном русские лубочные картинки 17-19 вв.

Вдумчивый читатель, посмотрев на перечень тематики лубочных картинок в книге Е.П.Иванова [26], где названы направления иллюстрации (народная песня, быт и вкусы крестьян, служащих, мещан, производственные процессы, городского романс и обывательская песня, чиновничество, примитивная сатира на городские профессии, а также на кулака, купца, ростовщика, высмеивание моды, разгула, кабака, трактира, биллиардной и ресторации, отражение небылицы, выдумки, басни, исторических событий, военного быта, военного анекдота, политических настроений, царской солдатчины) непременно протянет параллель с тематикой современной карикатуры и воскликнет вслед за царем Соломоном, что, действительно, “новое – хорошо забытое старое!”

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

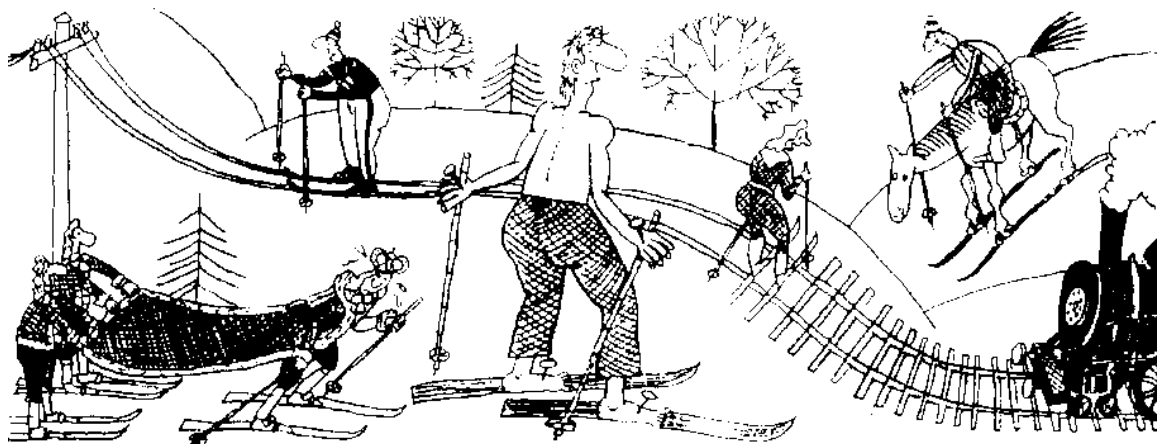


Рис.4. Реальная производственная ситуация («путанка»)

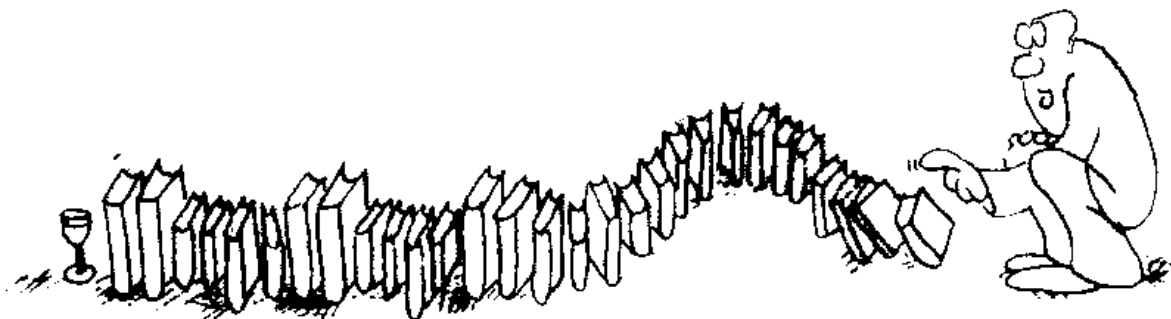


Рис.5. Причинно-следственная сеть и ключевые нежелательные эффекты

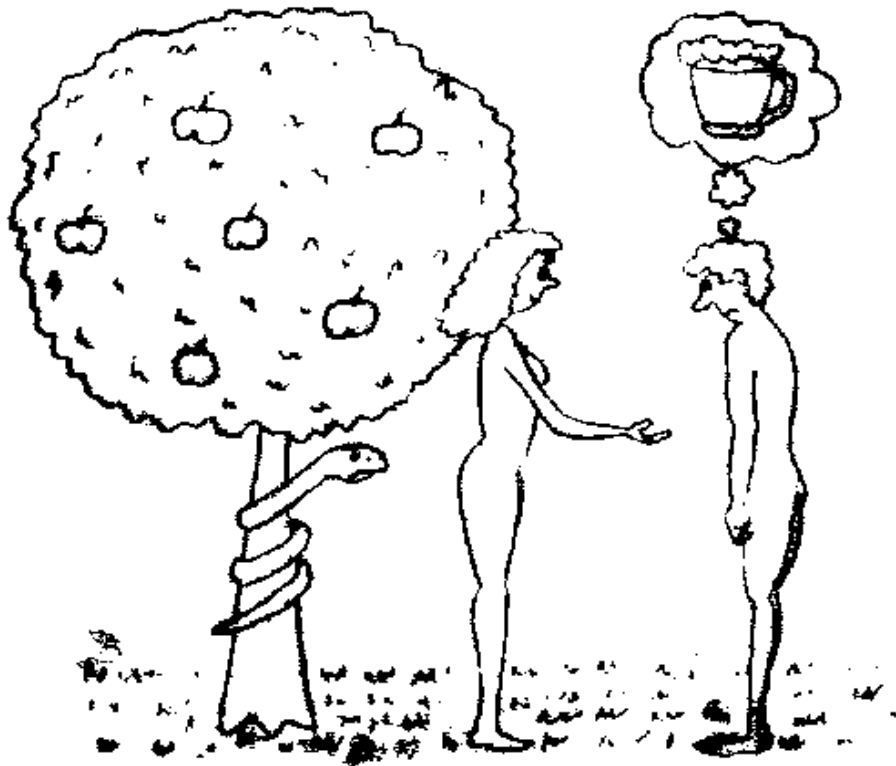


Рис.6. Переход от задачи, как она дана к задаче, как она понята

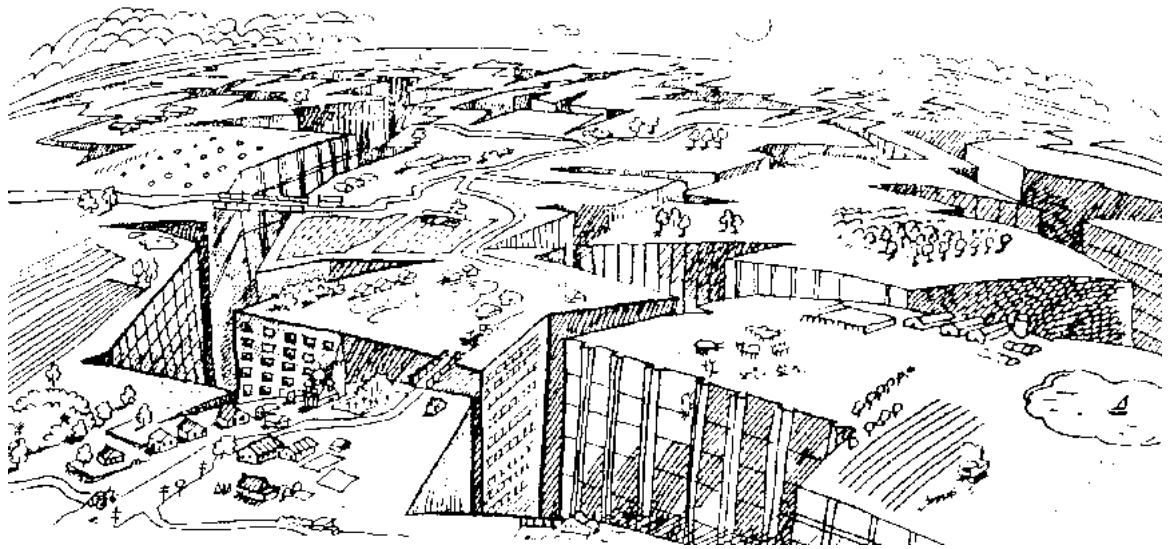


Рис.7. Системное мышление



Рис.8. Многоэкранное мышление

Рис.9. Иерархический анализ

ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОЙ АНАЛИЗ.
СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ



Рис.10. Форма и содержание

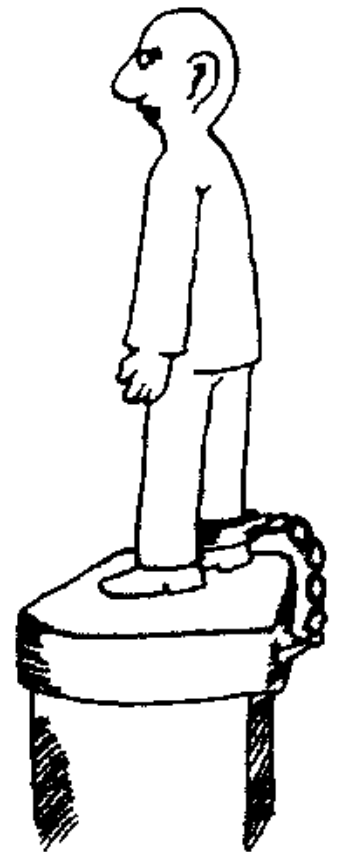
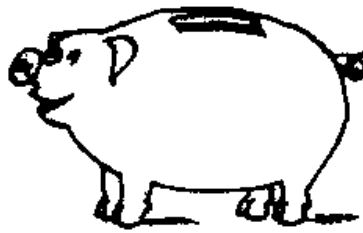


Рис.11. Структура.
Связи в системах

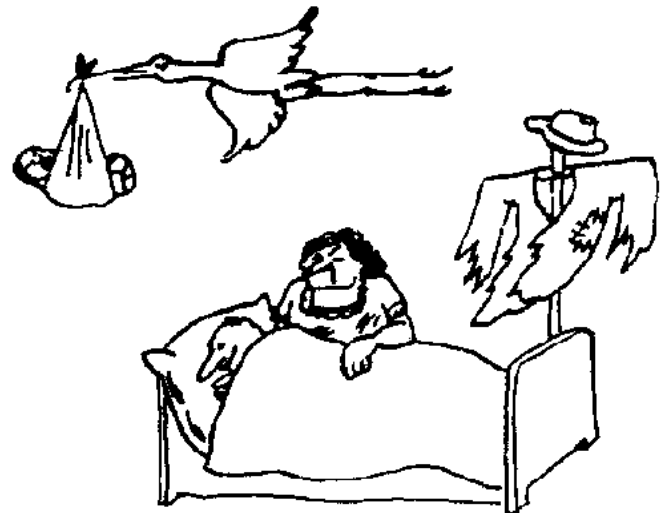


Рис.12. Функция и антифункция

ФОРМУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИЙ

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

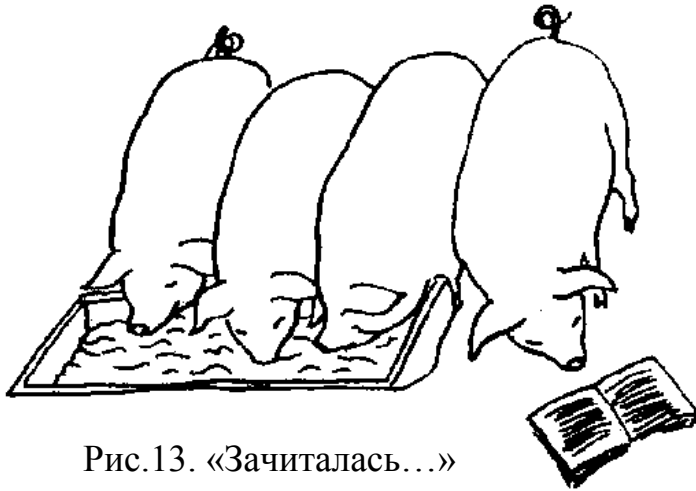


Рис.13. «Зачиталась...»



Рис.14. «Достукался...»

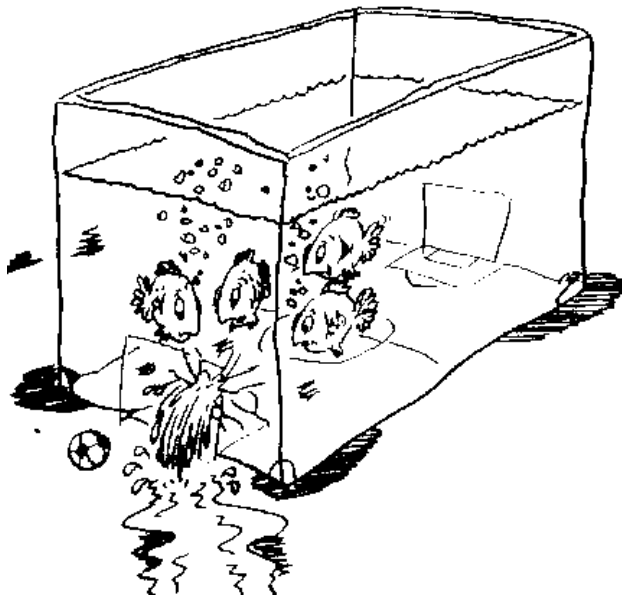


Рис.15. «Доигрались...»

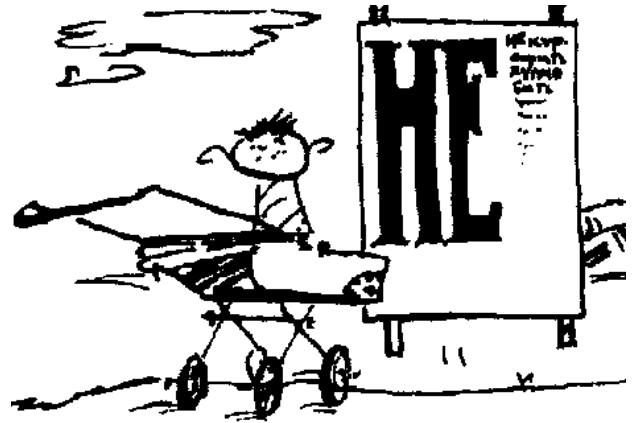


Рис.16. Запрет негативной формулировки функции



Рис. 17. Генетический анализ
АНАЛИЗ РЕСУРСОВ ФУНКЦИЙ



Рис.18. Недостаточный ресурс



Рис.19. Избыточный ресурс

Дополнительные функции



Рис. 20

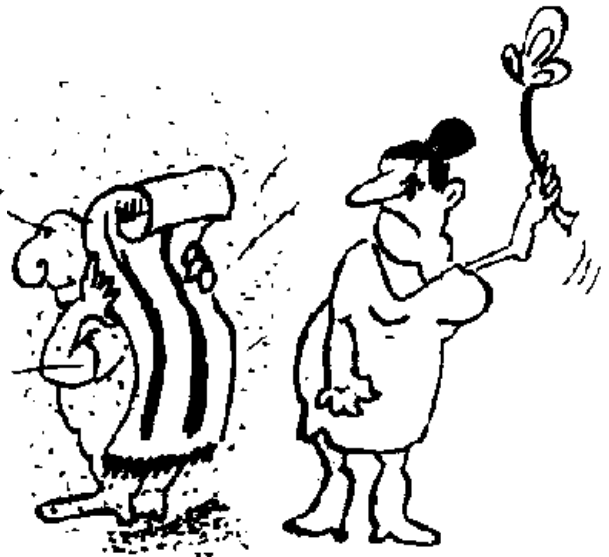


Рис.21

Функционально-идеальное моделирование
(свертывание) систем

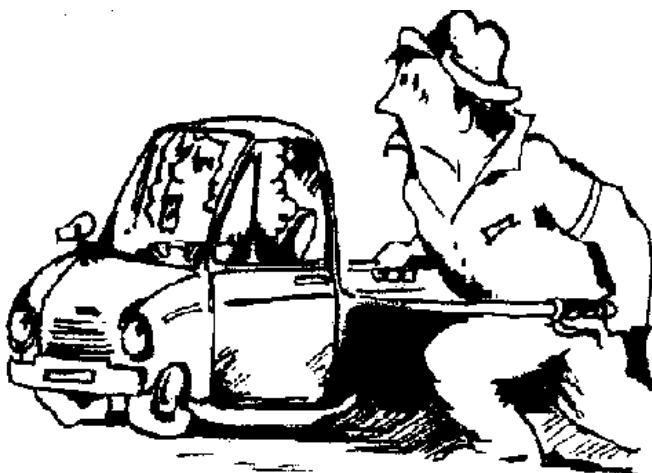


Рис.22



Рис.23

СВЕРХЭФФЕКТ

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

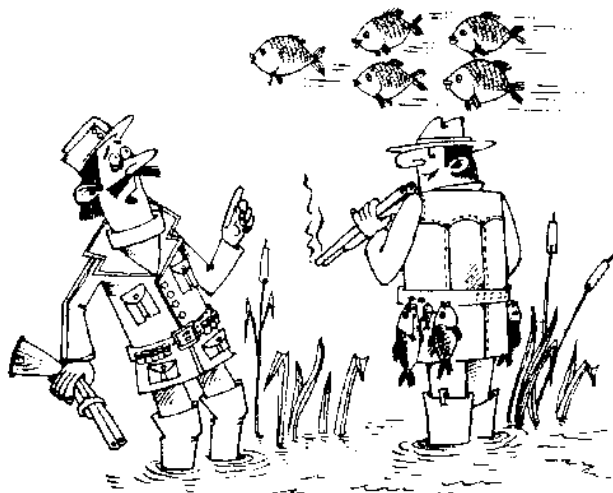


Рис.24



Рис.25

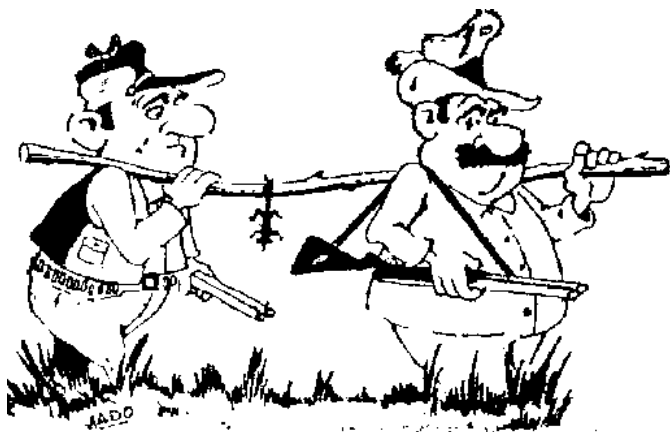


Рис.26



Рис.27

НЕАЛГОРИТМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Метод проб и ошибок

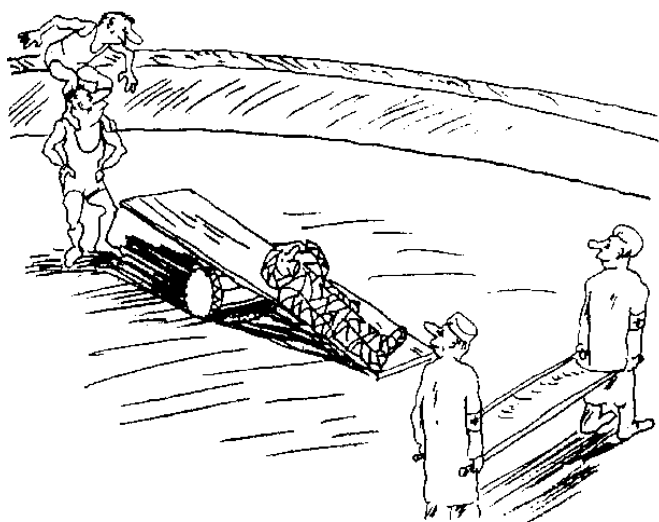


Рис.28



Рис.29



Рис.30. Мозговой штурм

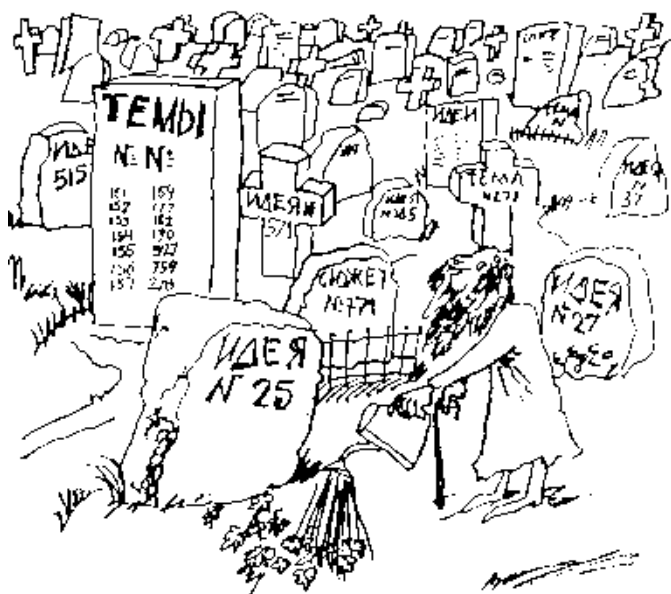


Рис.31. Результативность
неалгоритмических методов

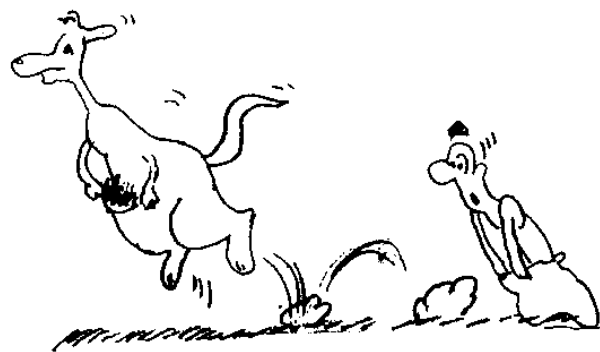


Рис.32. Метод аналогии

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО АНАЛОГИИ

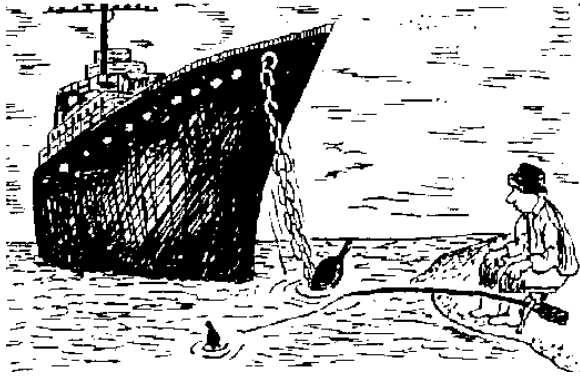


Рис.33

Приемы разрешения
противоречий

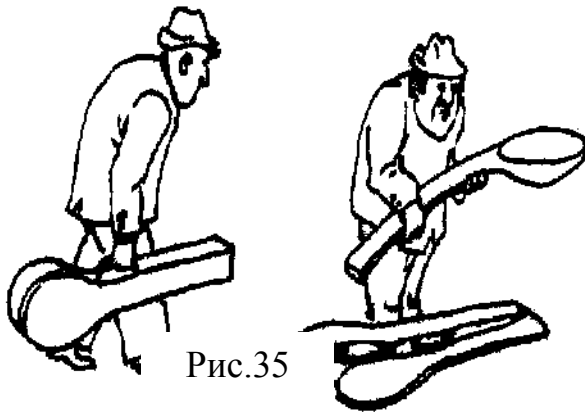


Рис.35



Рис.34

Стандарты
на решение задач

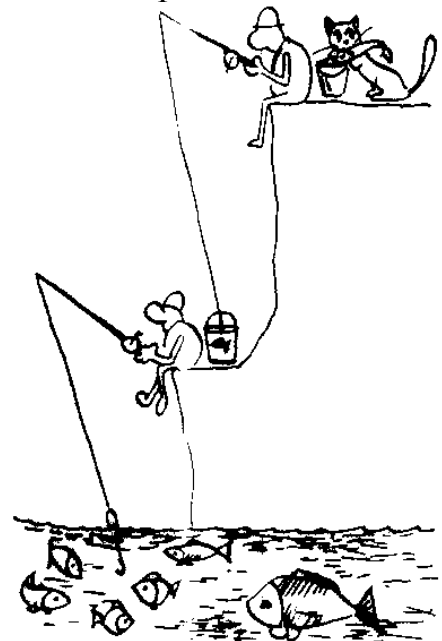


Рис.36

Технологии решения задач с компьютерной поддержкой



Рис.37

КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАДАЧ.

Задачи на изменение



Рис.38. Синтез новой системы

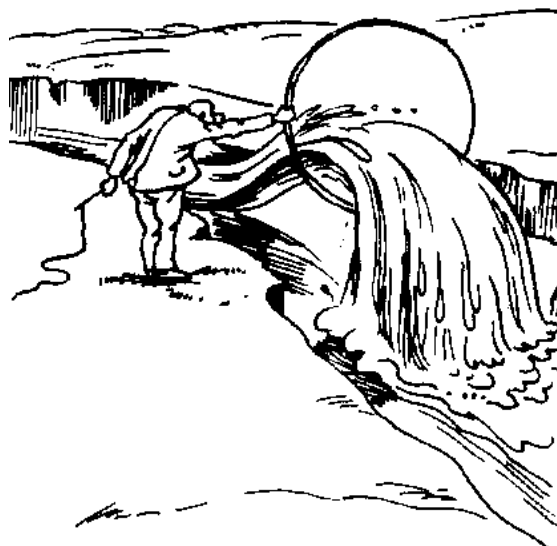


Рис.39. Повышение управляемости системы

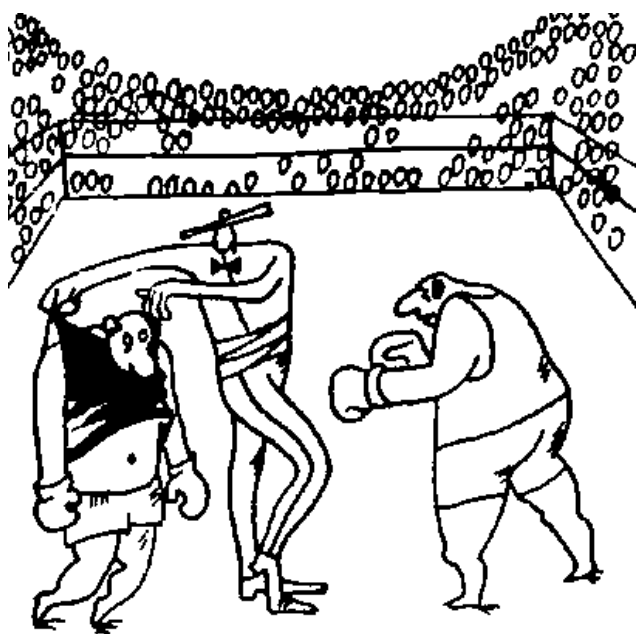


Рис.40. Устранение недостатков в системе

Задача на измерение



Рис.41. На обнаружение

Оперативная зона



Рис.42

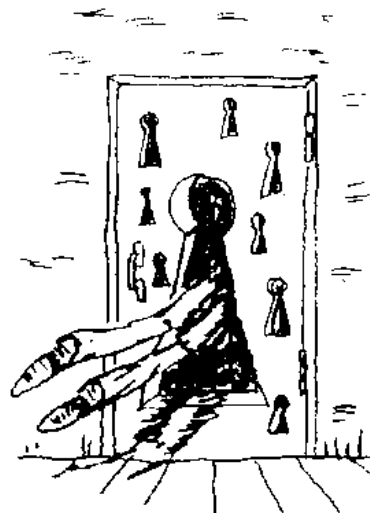


Рис.43

Оперативное время

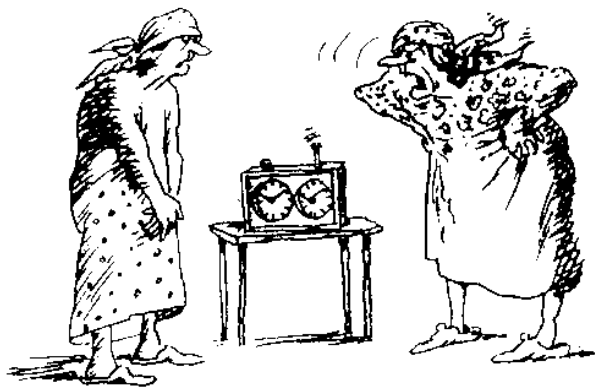


Рис.44

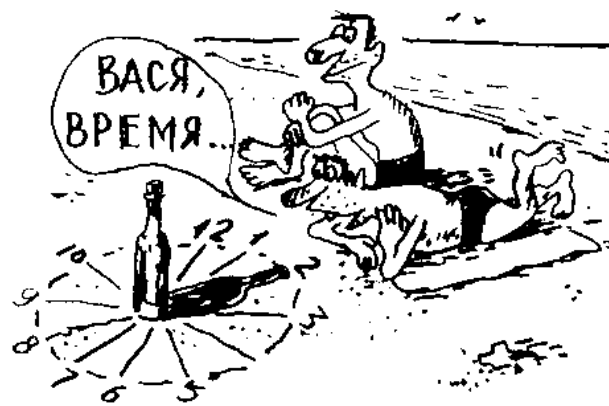


Рис.45

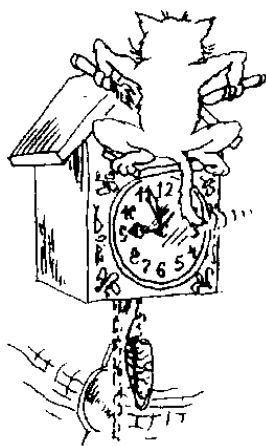


Рис.46. Оперативные:
время и зона

Противоречие



Рис.47



Рис.48

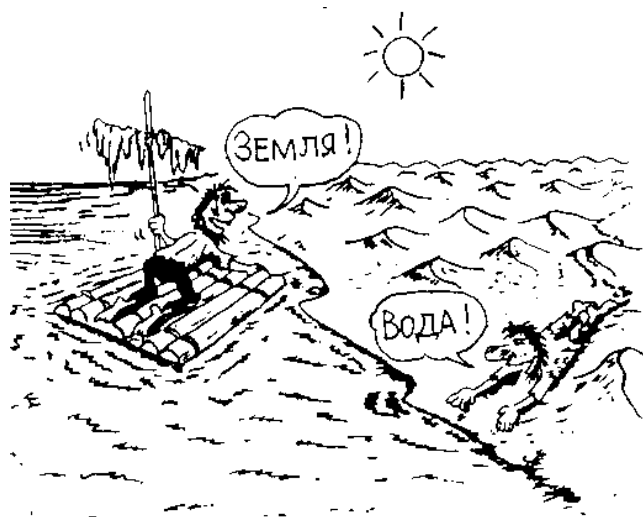


Рис.49

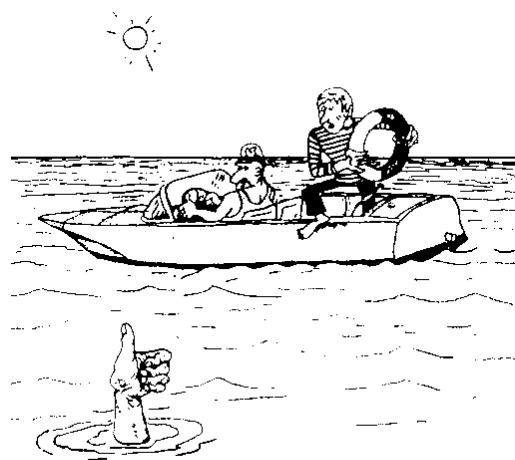


Рис.50

Обострение противоречия

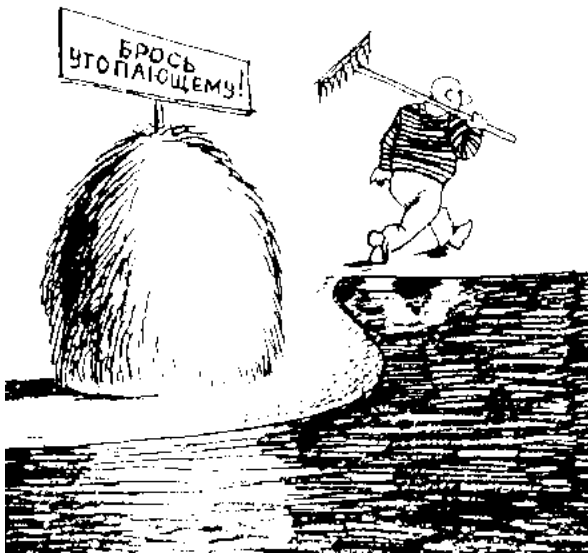


Рис.51

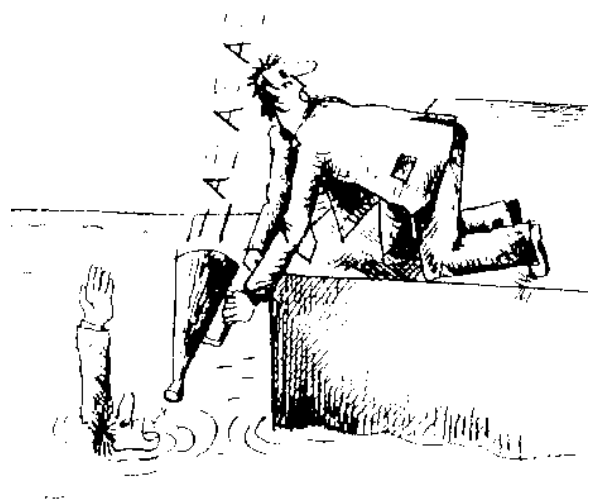


Рис.52

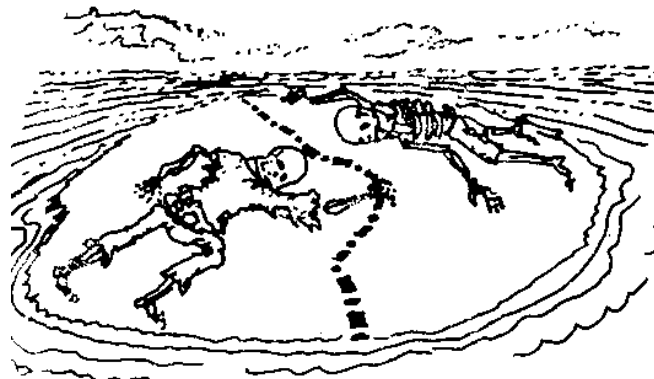


Рис.53

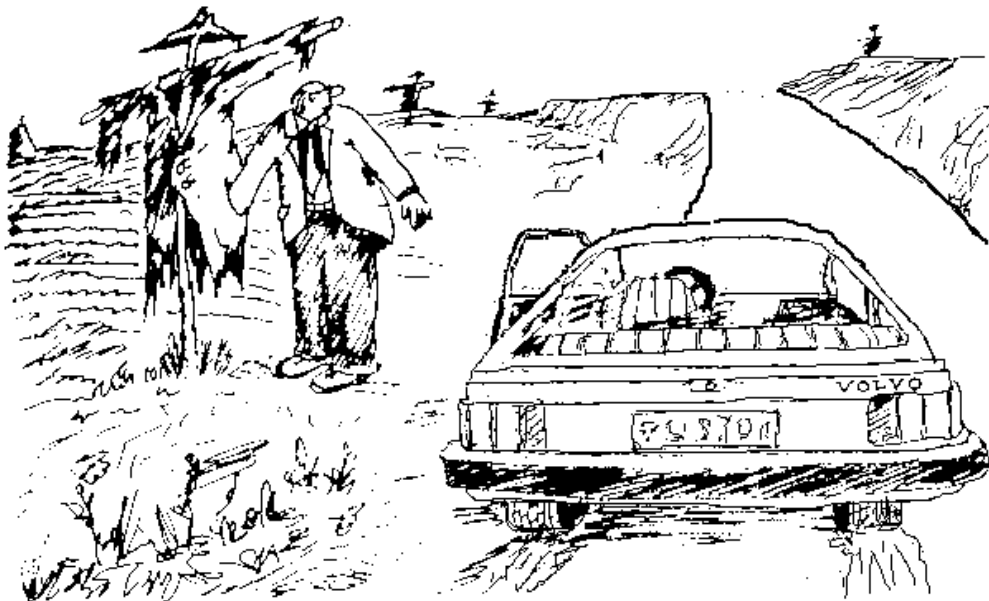


Рис.54

РАЗРЕШЕНИЕ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Разделением противоположных свойств в пространстве



Рис.55

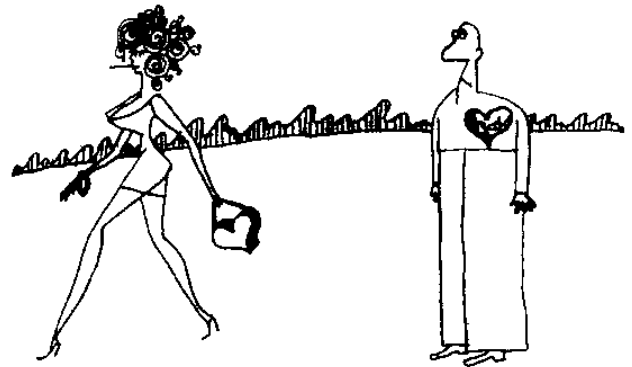


Рис.56

Разделением противоположных свойств во времени



Рис.57

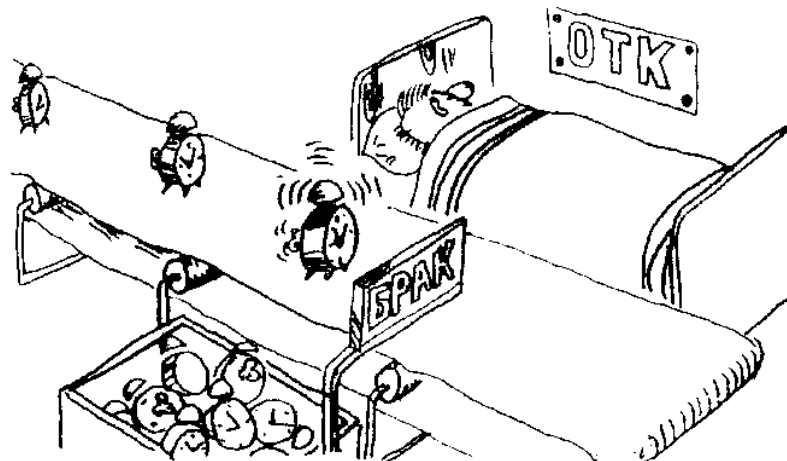


Рис.58

Удовлетворением путем изменения свойств системы

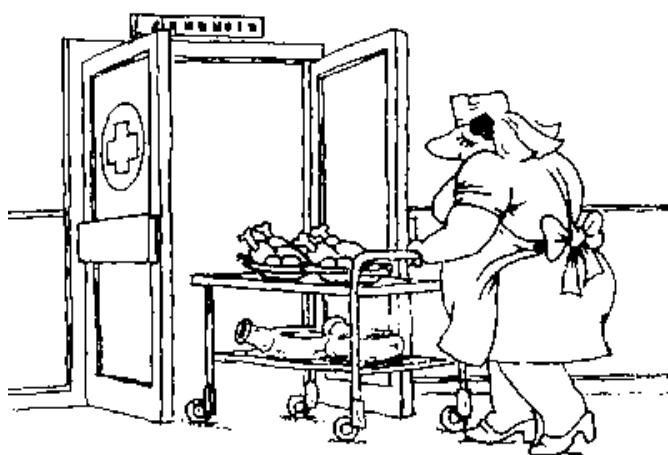


Рис.59



Рис.60

Обходом за счет системных переходов

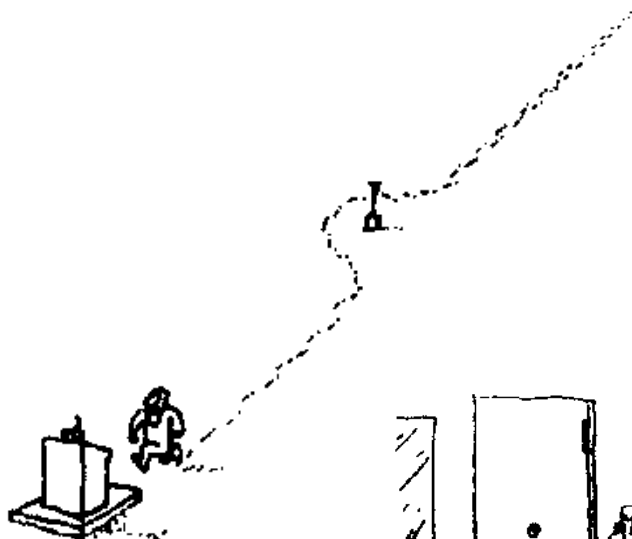


Рис.61

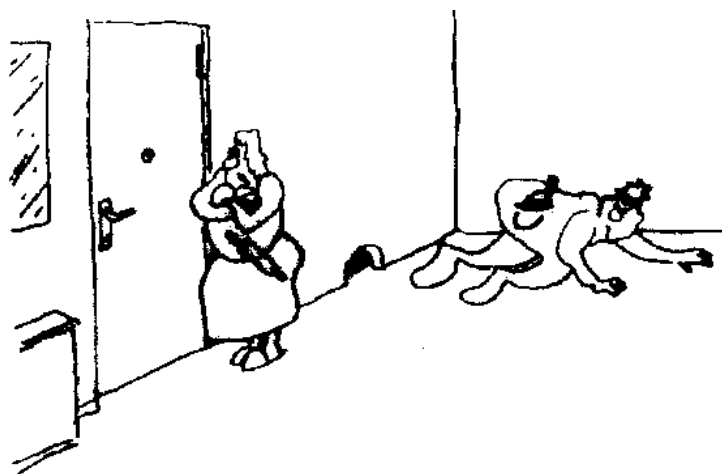


Рис.62

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).

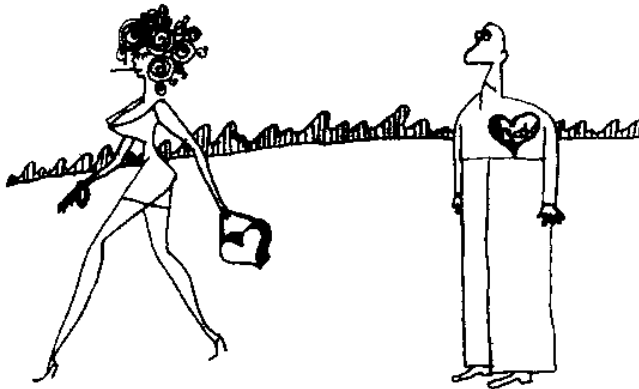


Рис.71



Рис.72

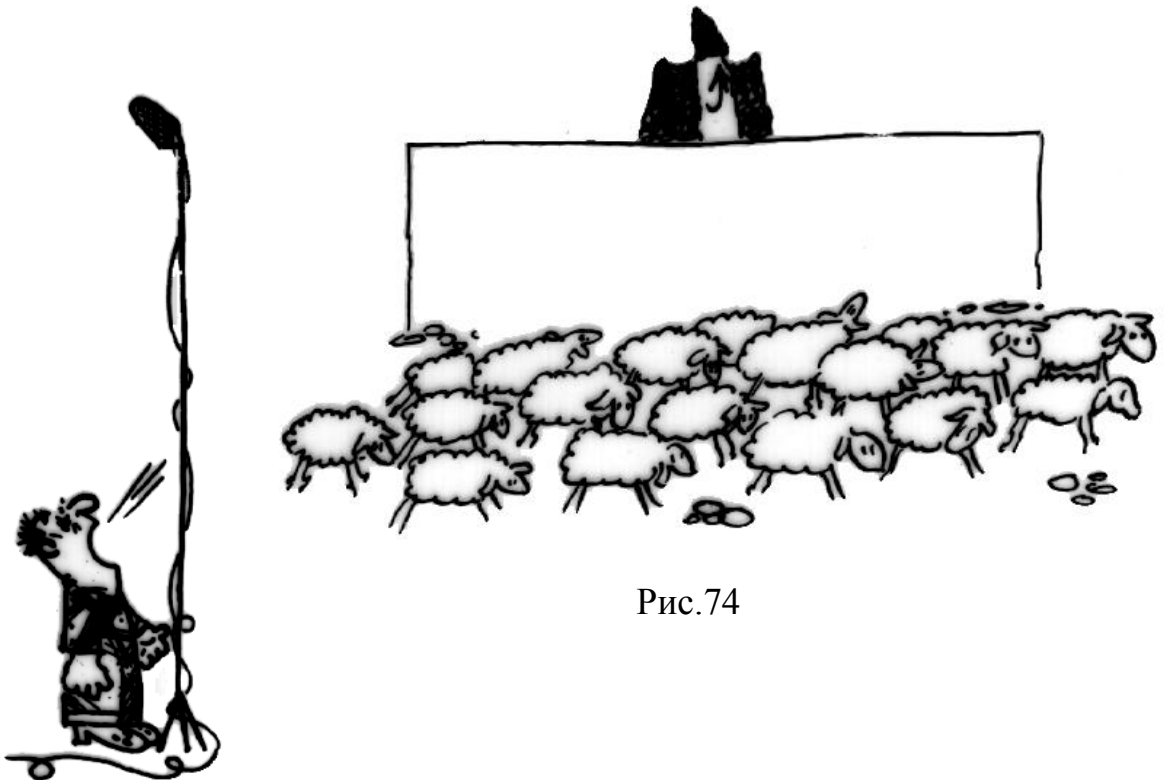


Рис.74

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.

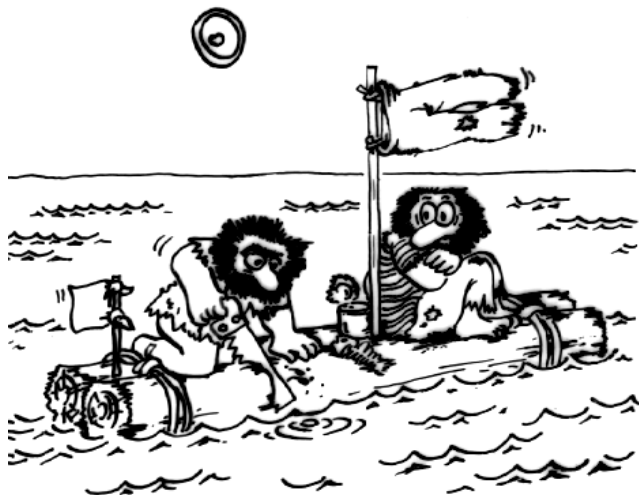


Рис.79



Рис.80

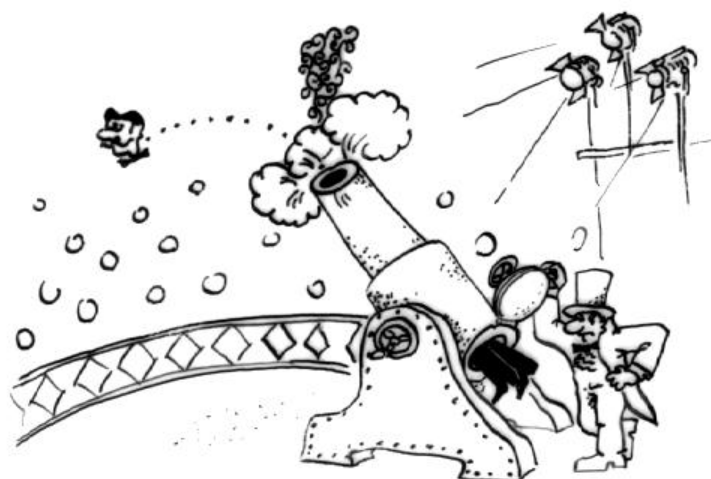


Рис.81

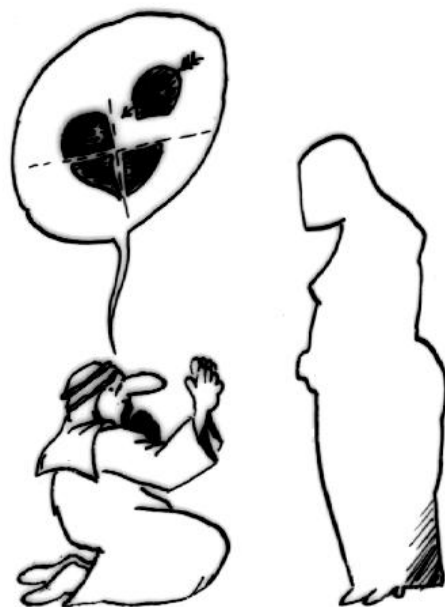


Рис.82

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

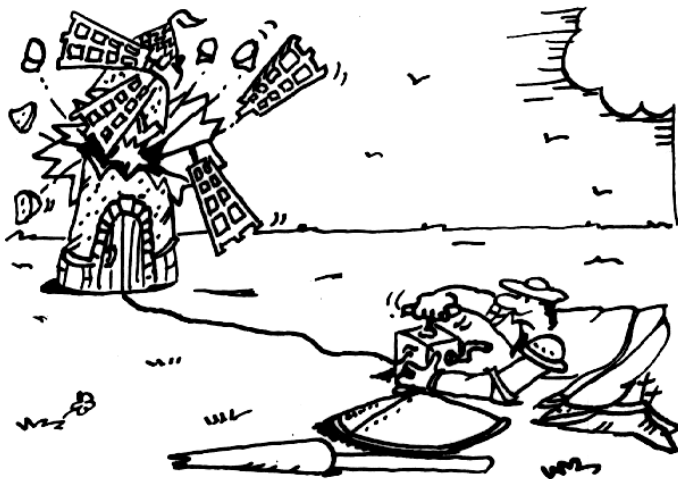


Рис.85

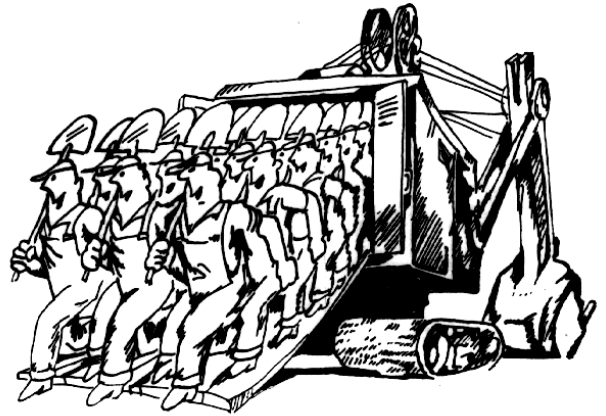


Рис.84

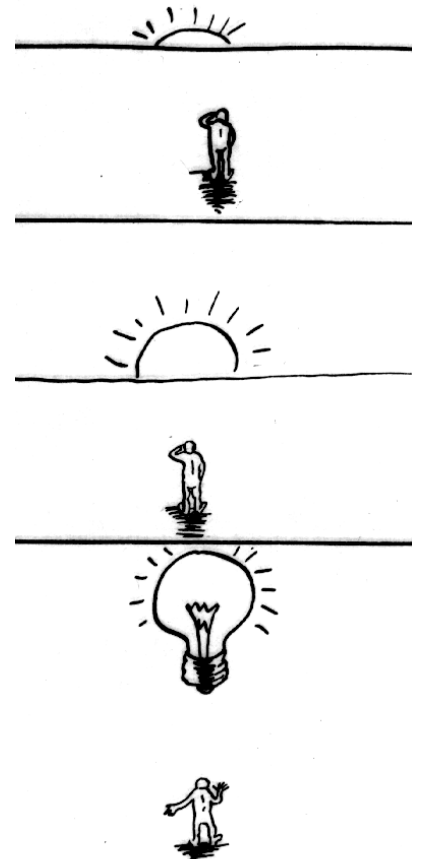


Рис.86

Прием «заранее подложенной подушки»

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

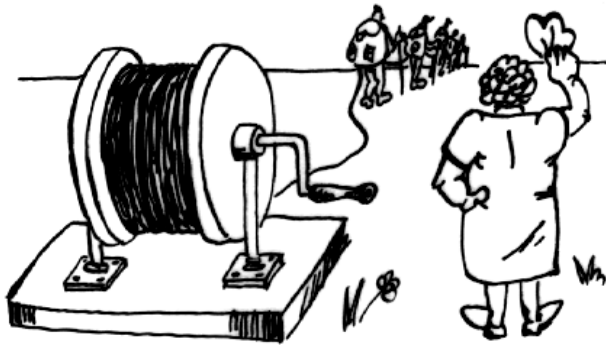


Рис.87

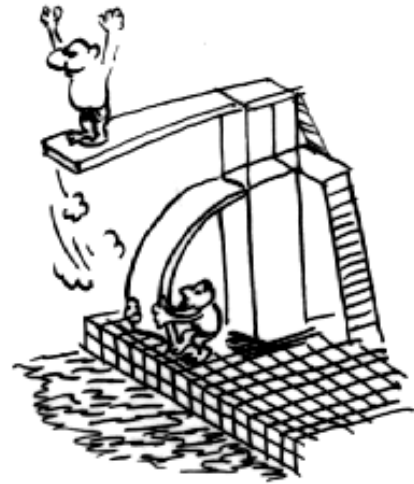


Рис.88



Рис.89

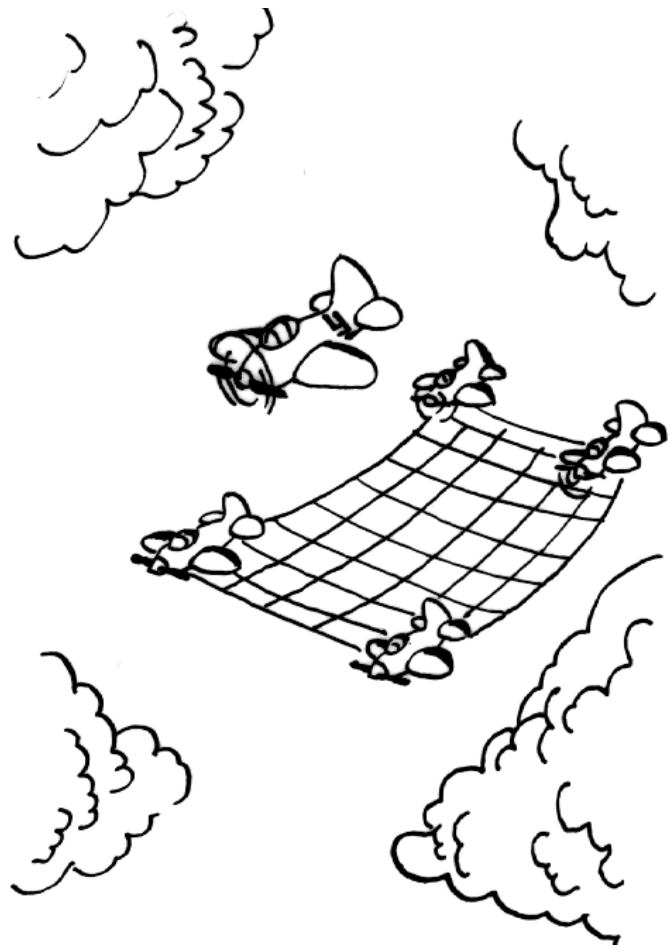


Рис.90

Прием динамичности

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

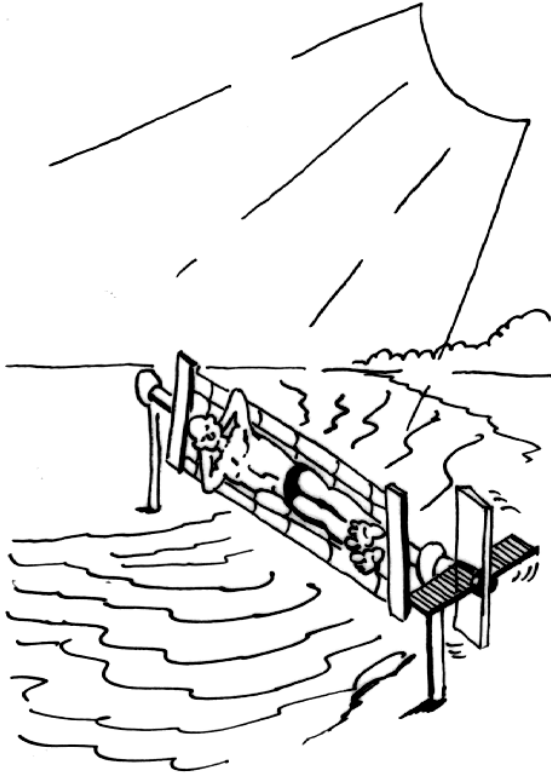


Рис.91

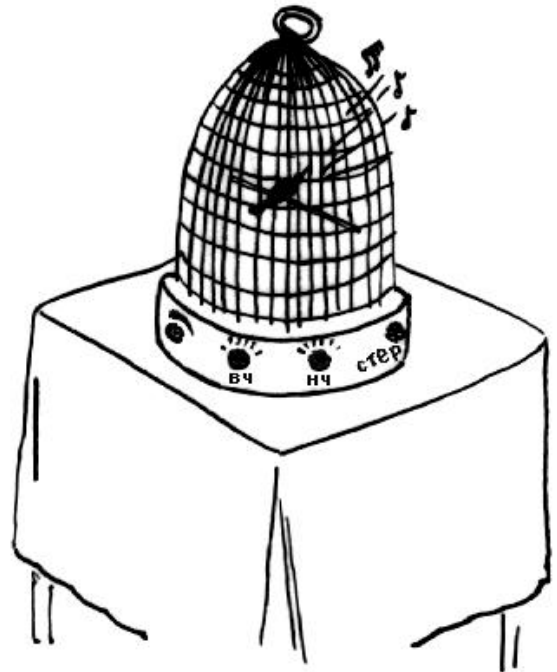


Рис.92

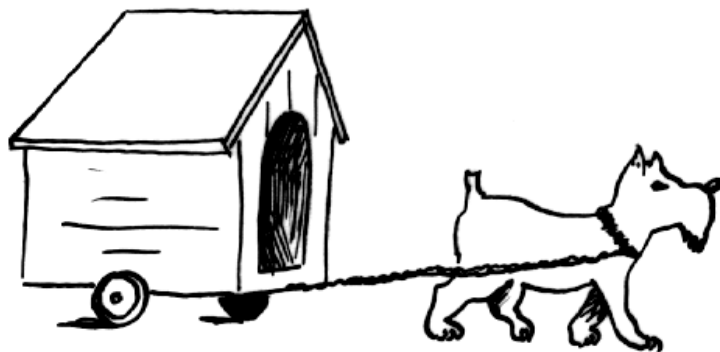


Рис.93

Прием изменения окраски

Изменить окраску (степень прозрачности) объекта или внешней среды.

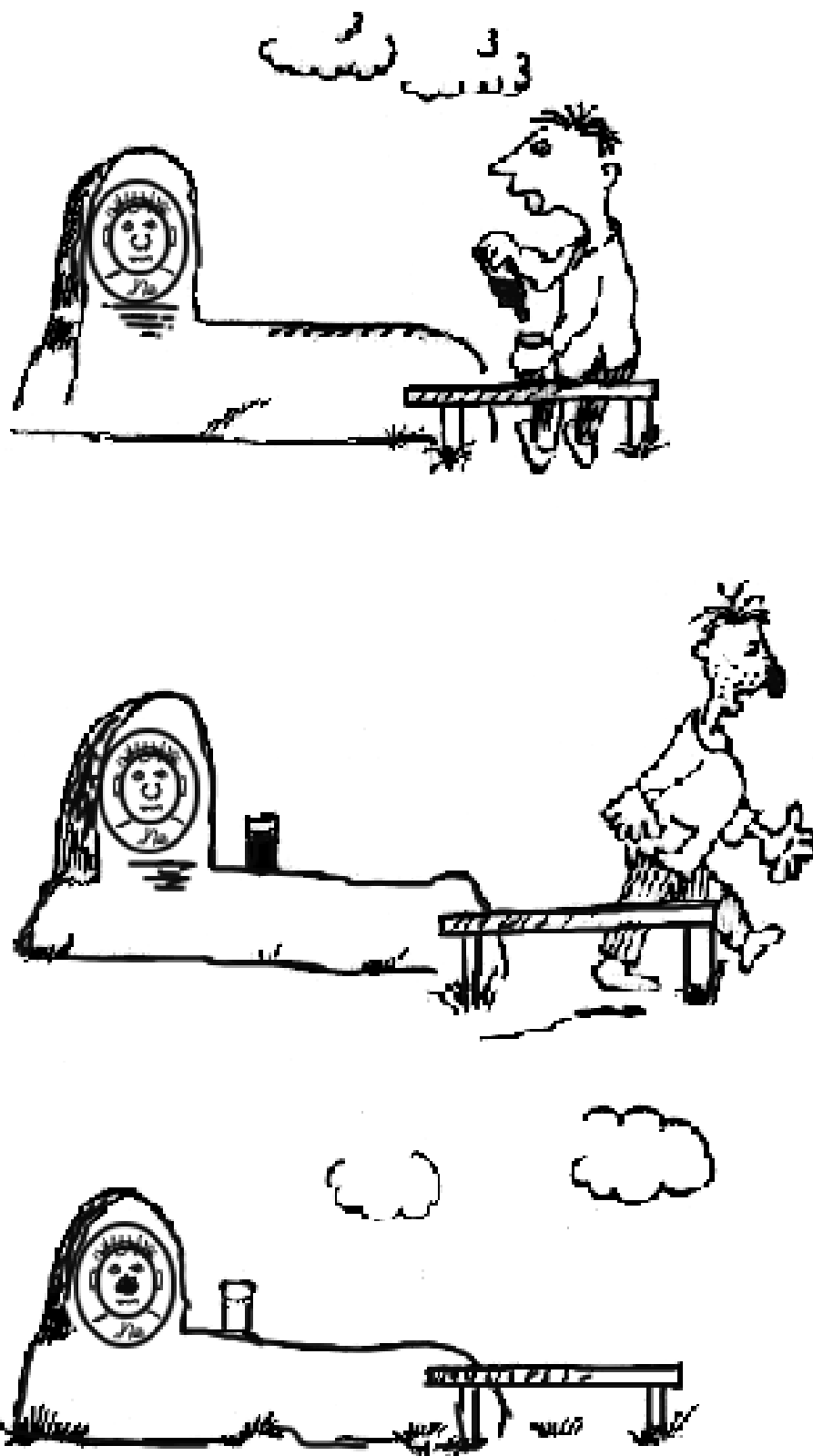


Рис.94

Прием изменения физико-химических параметров

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



Рис.95



Рис.96



Рис.97

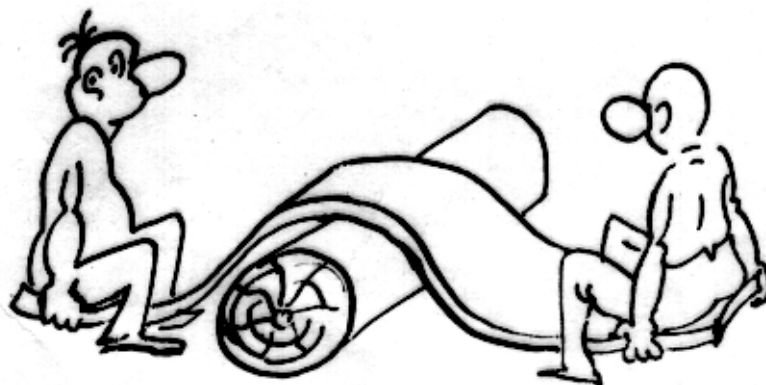


Рис.98

Прием использования (механических) колебаний

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

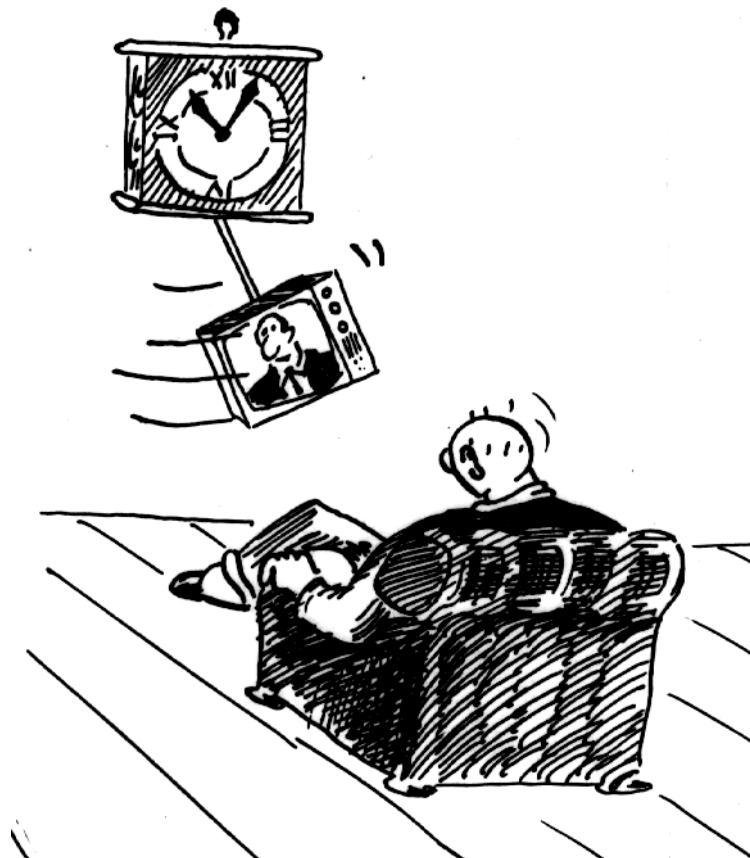


Рис.99



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

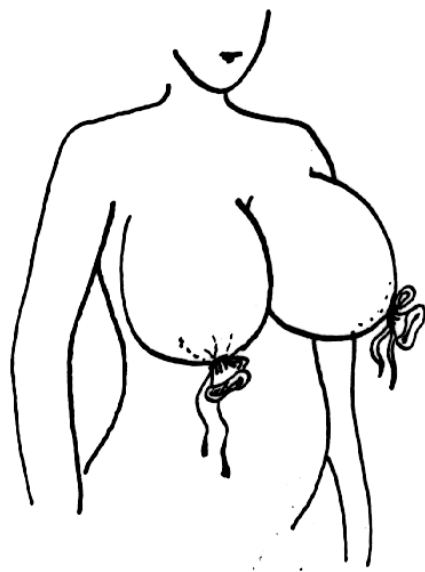


Рис.103

Прием использования тонких оболочек и пленок

Вместо обычных объектов использовать гибкие объекты.

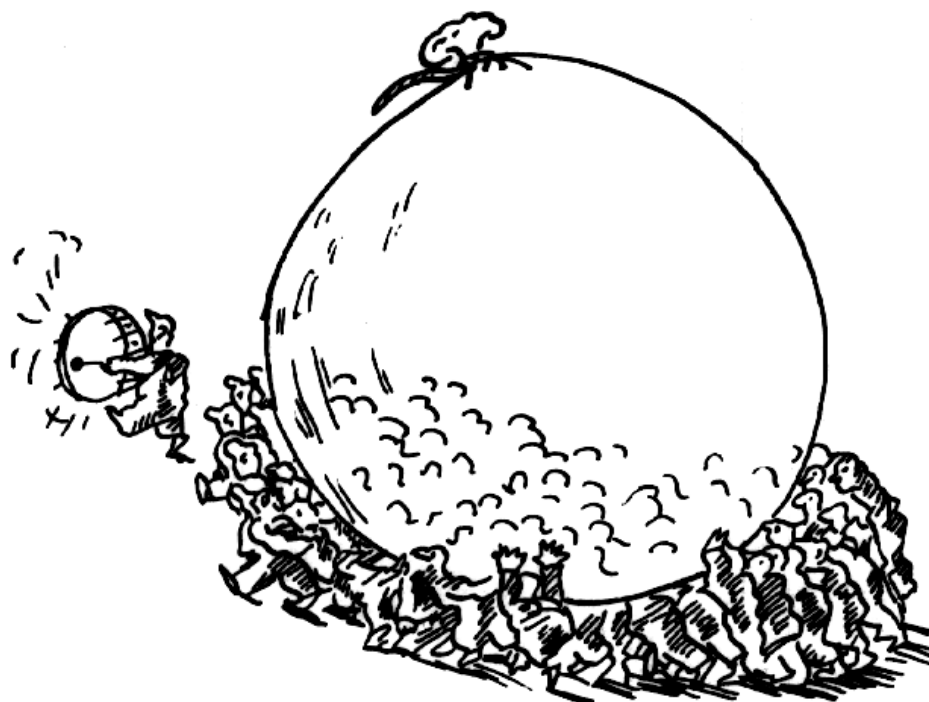


Рис.104

Прием копирования

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



Рис.105



Рис.106

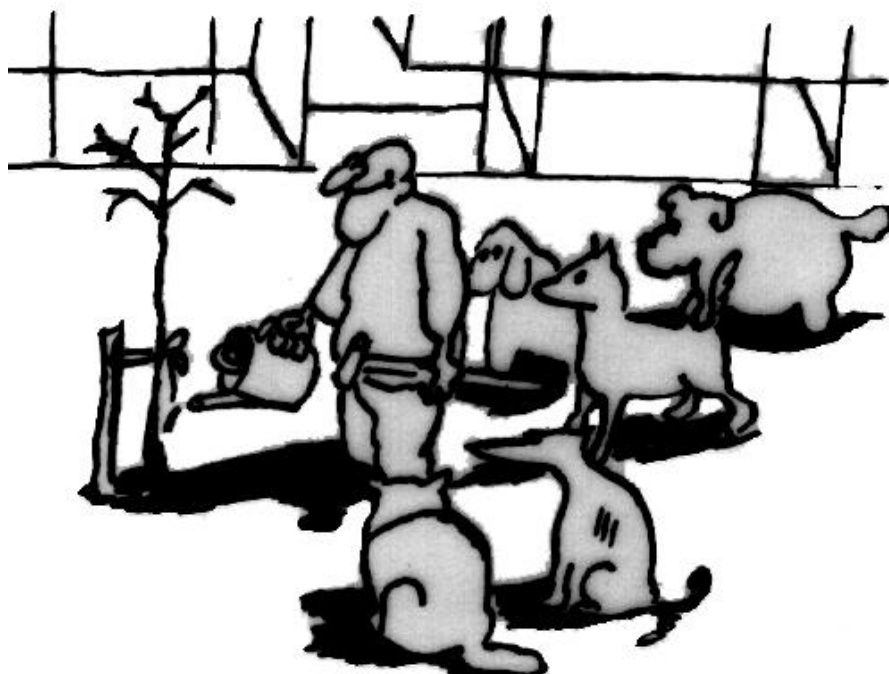


Рис.107

Прием "матрешки"

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



Рис.108

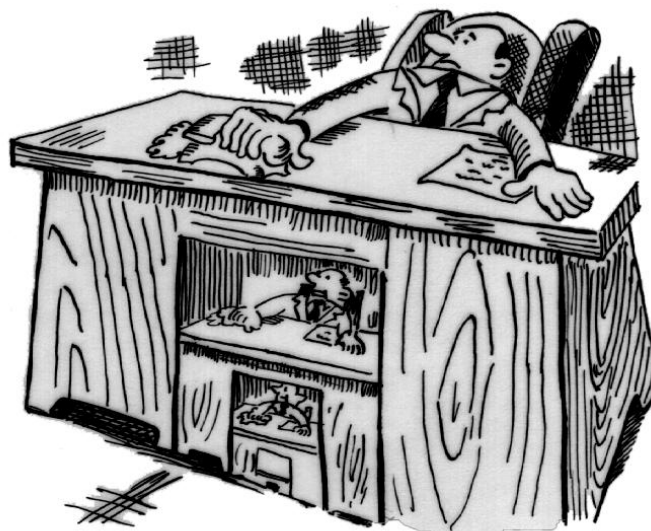


Рис.109

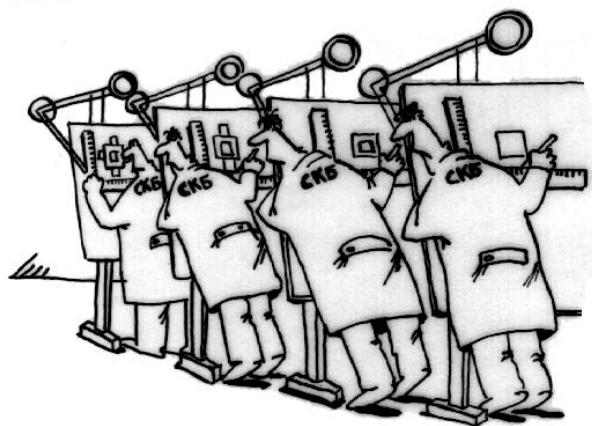


Рис.110



Рис.111

Прием местного качества

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

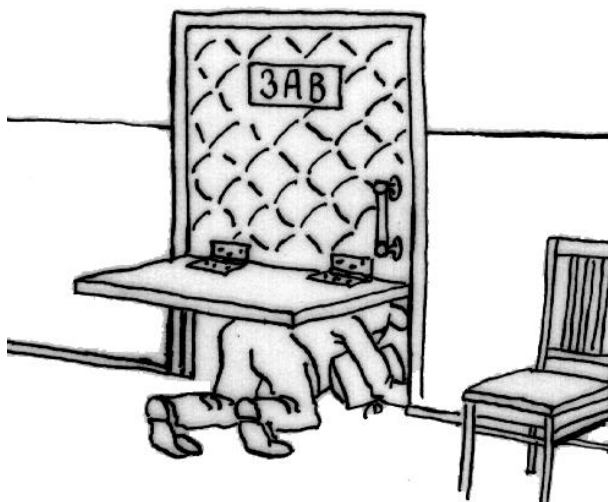


Рис.112

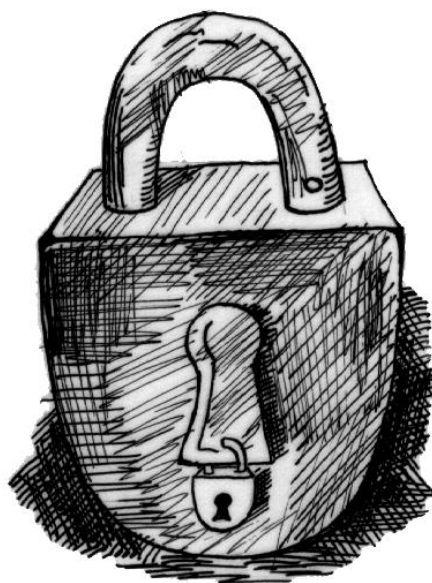


Рис.113



Рис.114

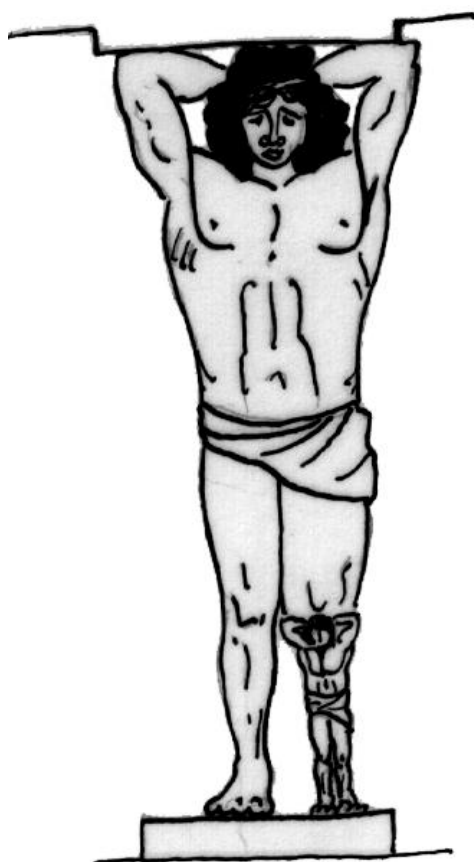


Рис.115

Прием наоборот

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

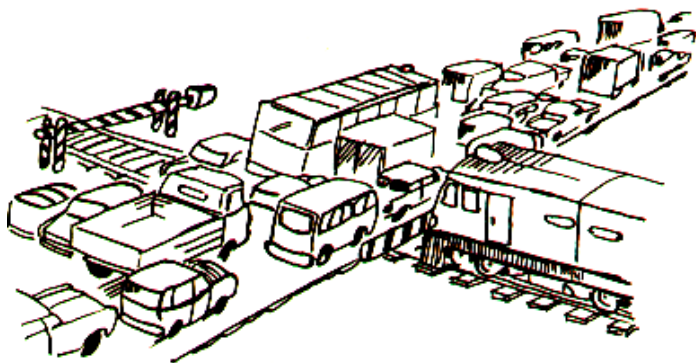


Рис.116

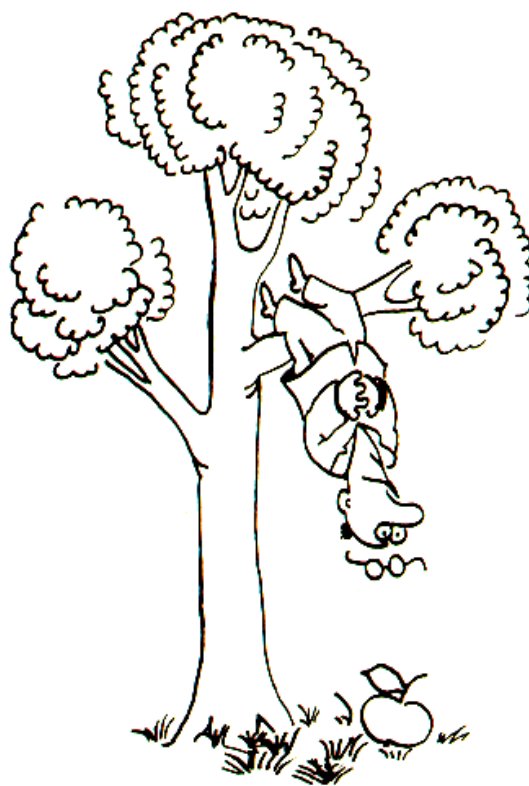


Рис.117

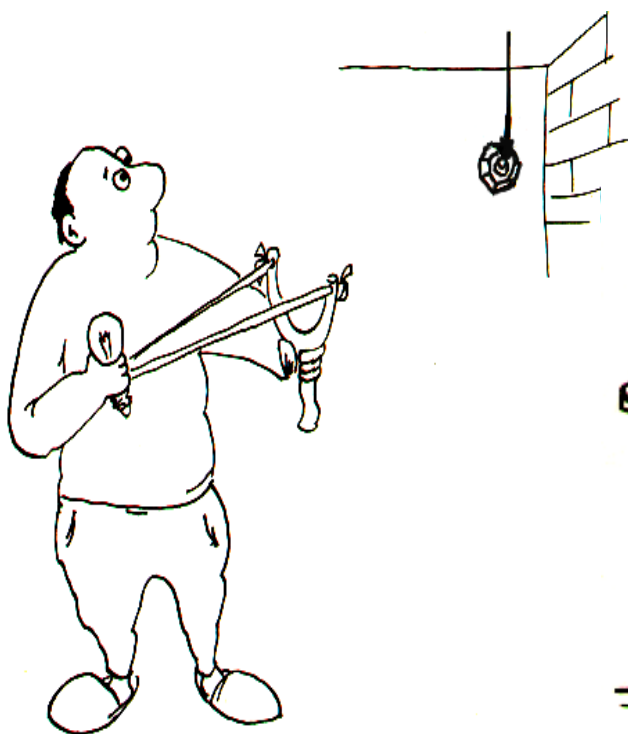


Рис.118



Рис.119

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

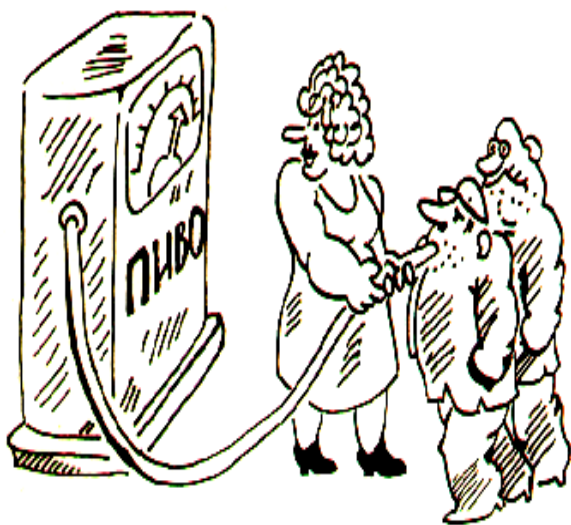


Рис.120

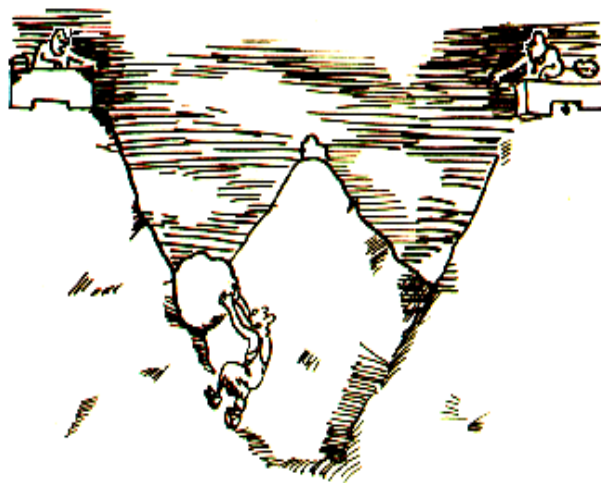


Рис.121

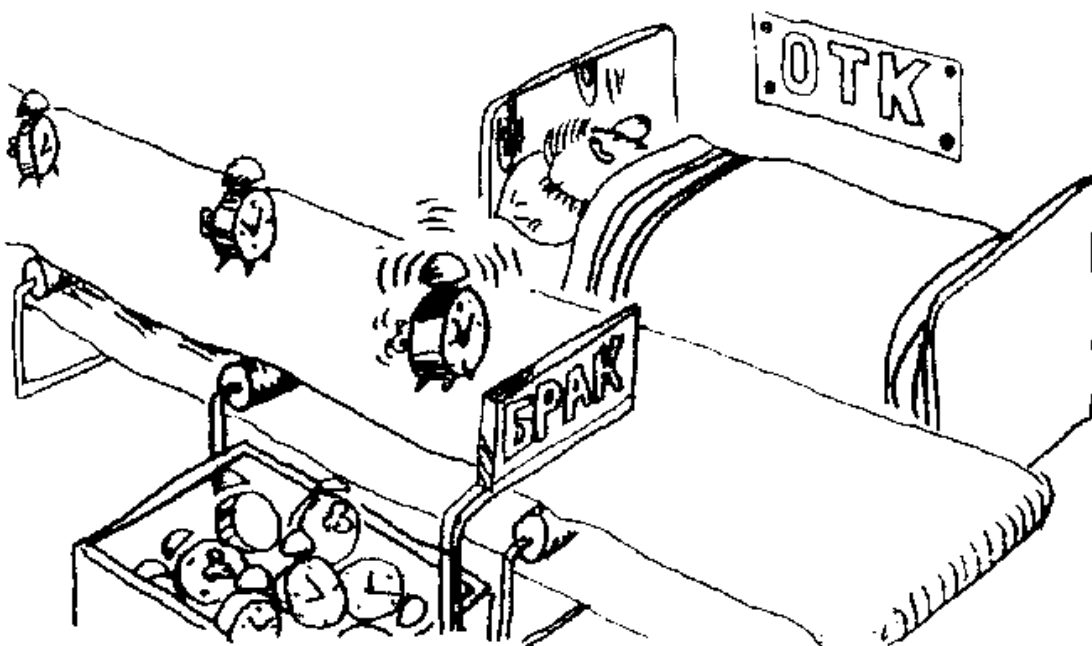


Рис.122



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

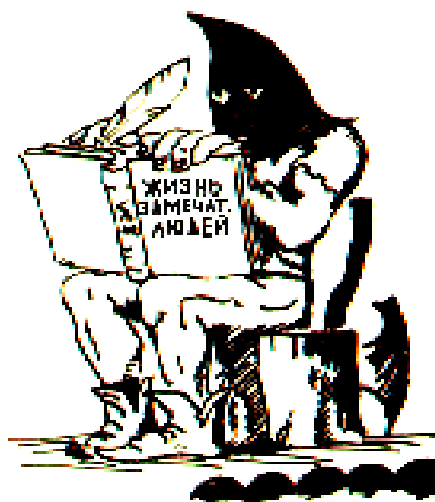


Рис.125

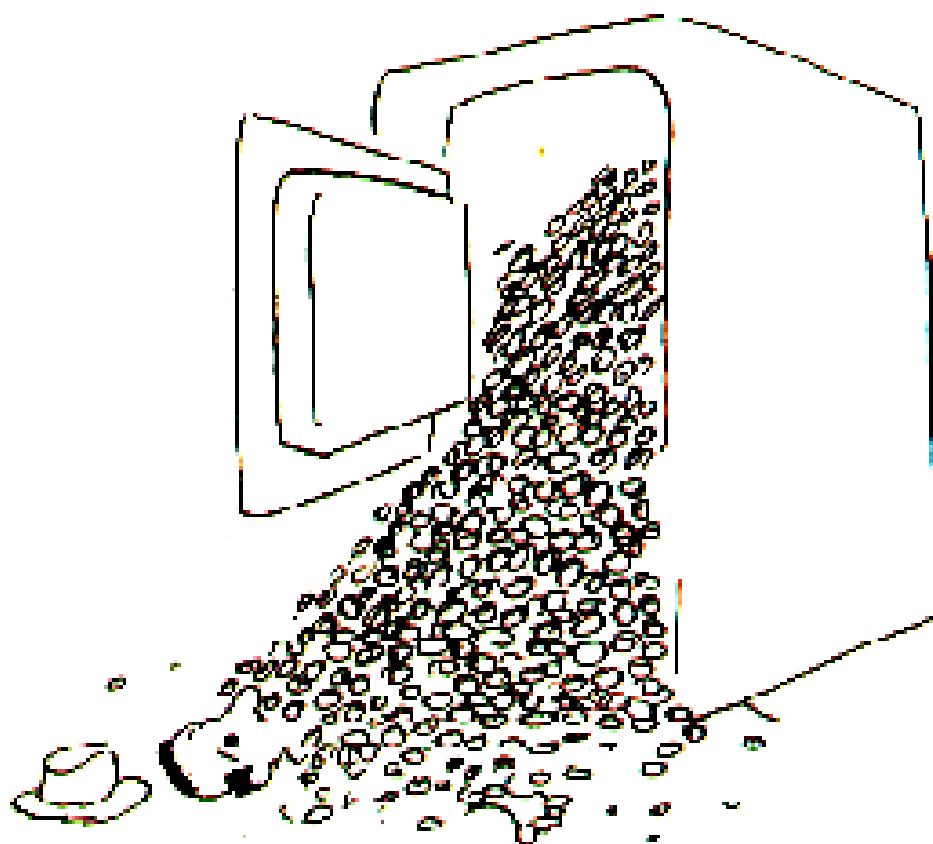


Рис.126

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

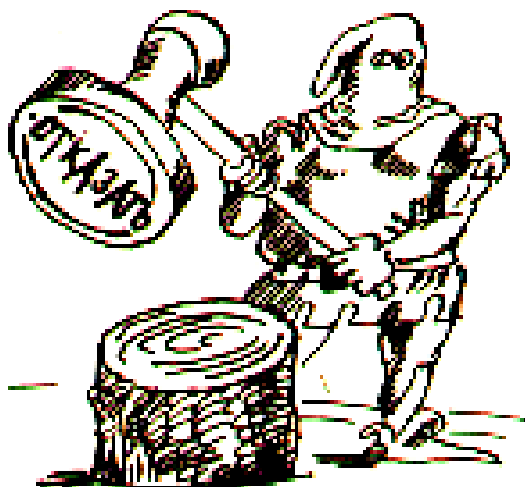


Рис.127



Рис.128

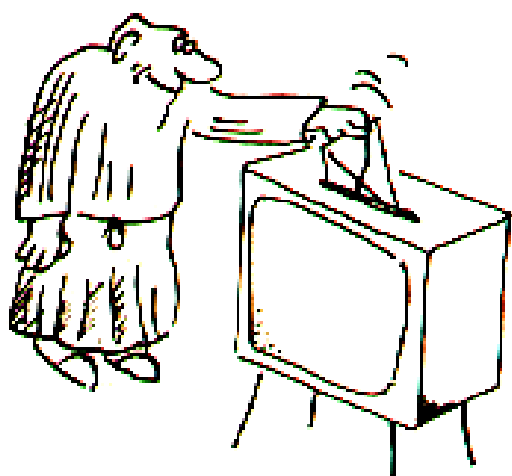


Рис.129



Рис.130

Прием объединения

Объединить однородные или смежные операции.



Рис.131

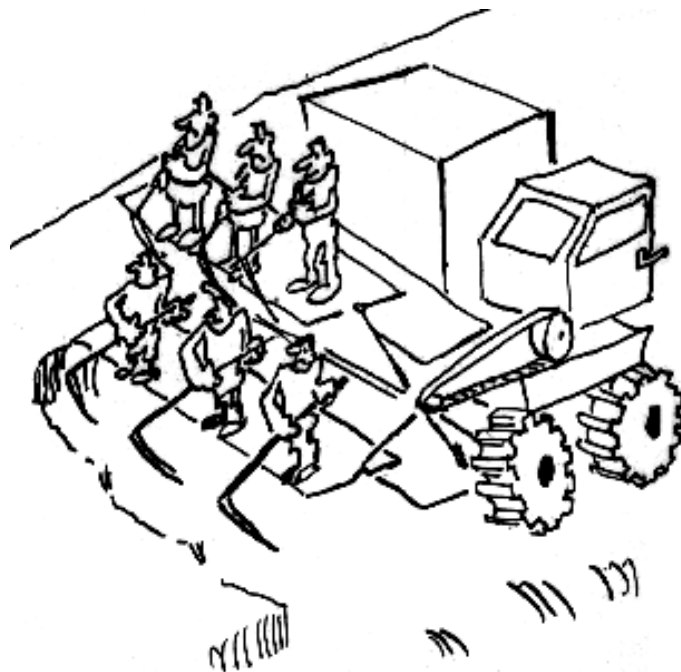


Рис.132



Рис.133

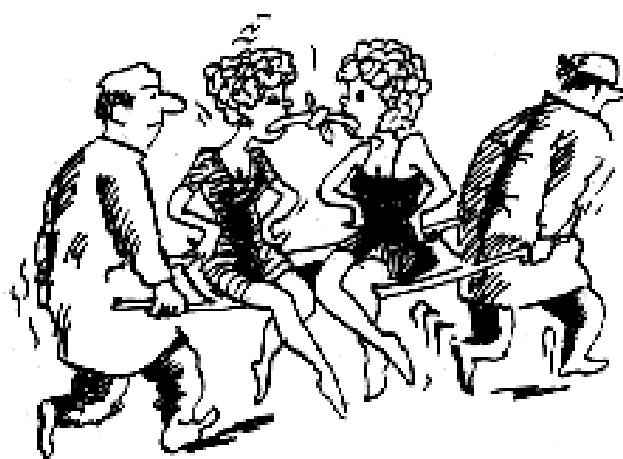


Рис.134

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 многоэтажная компоновка объекта.



Рис.139

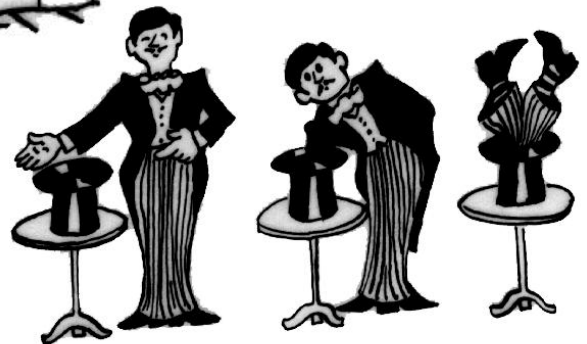


Рис.140



Рис.141



Рис.142

Прием периодического действия

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

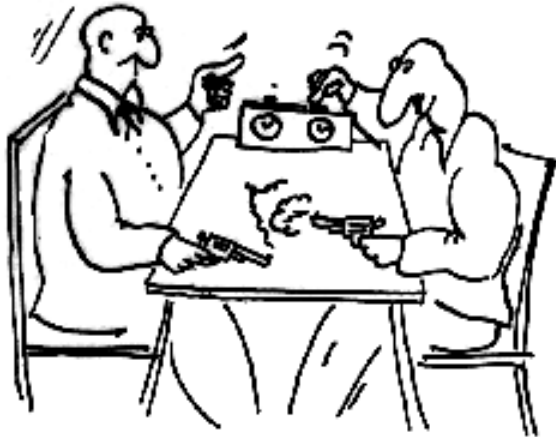


Рис.143

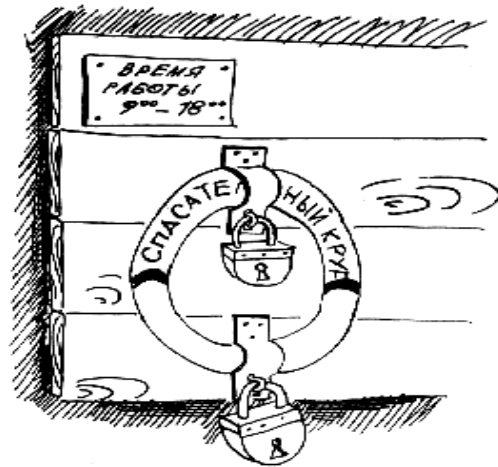


Рис.144

Прием посредника
Использовать промежуточный объект-переносчик.



Рис.145

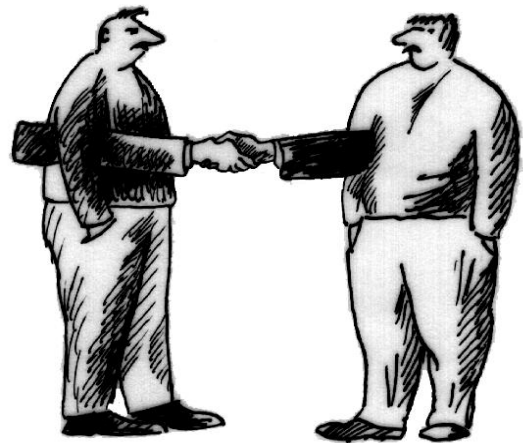


Рис.146



Рис.147



Рис.148

Прием предварительного исполнения

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



Рис.149

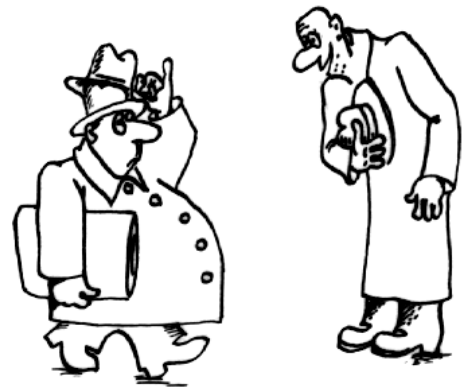


Рис.150



Рис.151



Рис.152

Прием применения инертной среды

Заменить обычную среду инертной; вести процесс в вакууме.

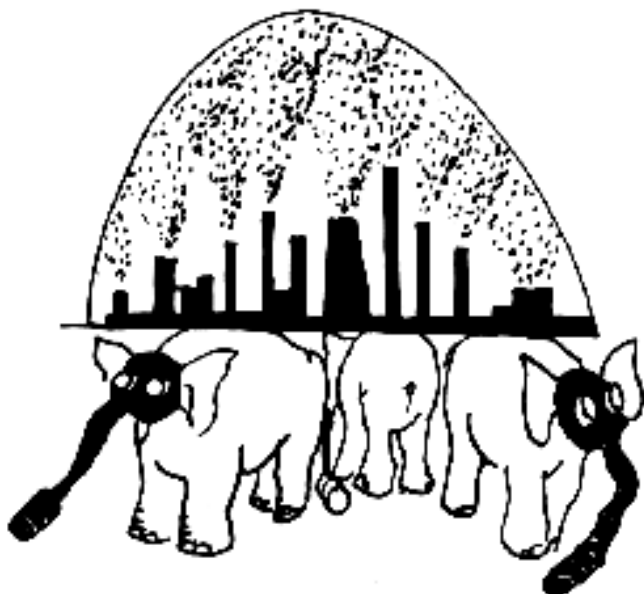


Рис.153



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.

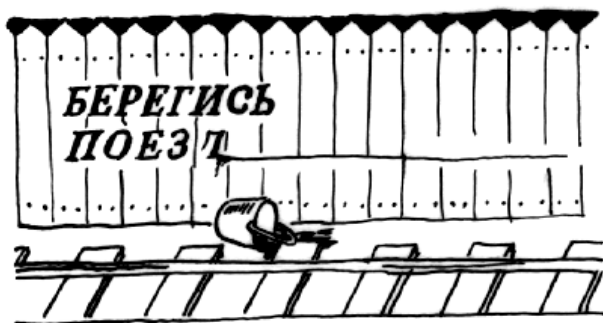


Рис.157

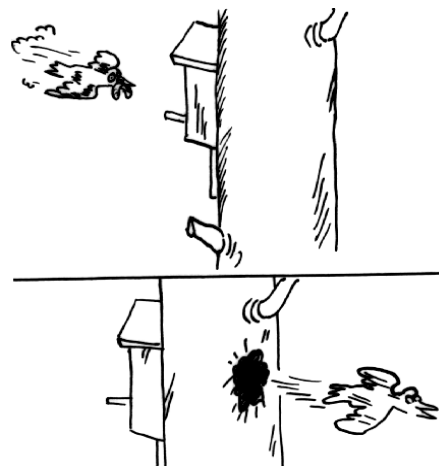


Рис.158

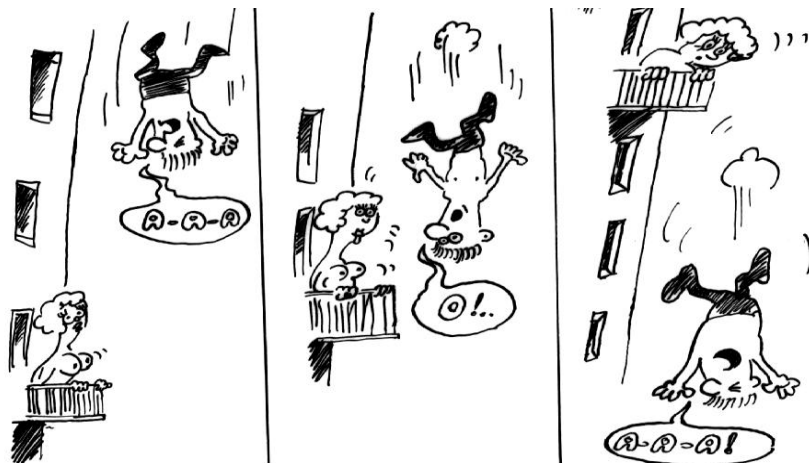


Рис.159

Прием самообслуживания

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



Рис.160

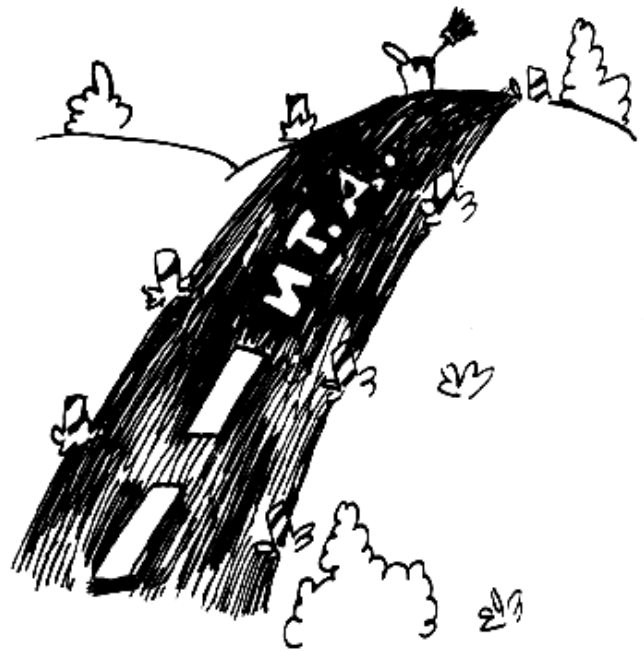


Рис.161



Рис.162

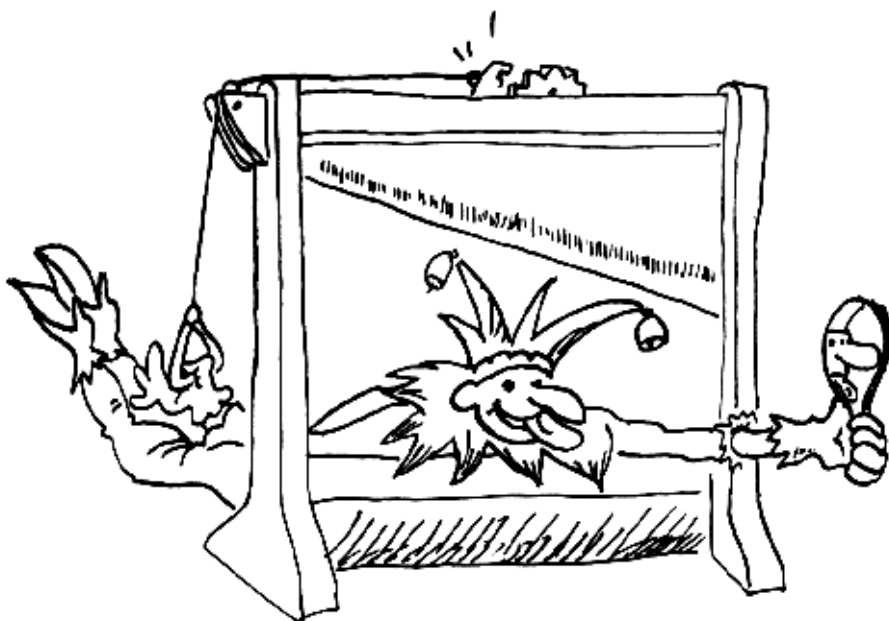


Рис.163

Прием сфероидальности

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

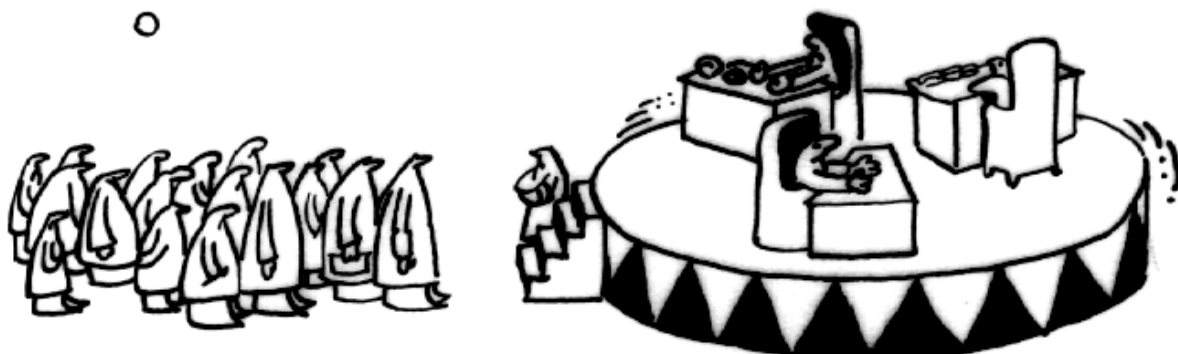


Рис.164

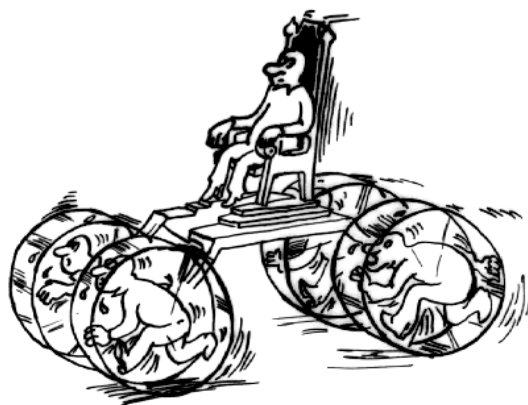


Рис.165



Рис.166



Рис.167

Прием универсальности

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

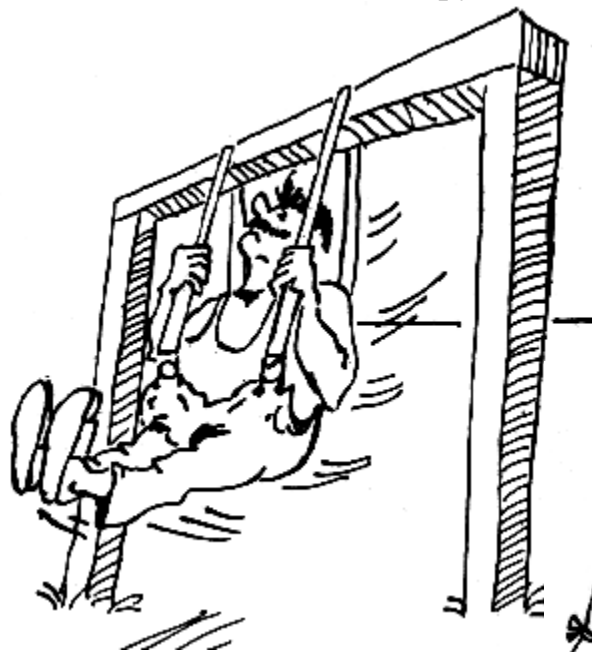


Рис.168



Рис.169



Рис.170

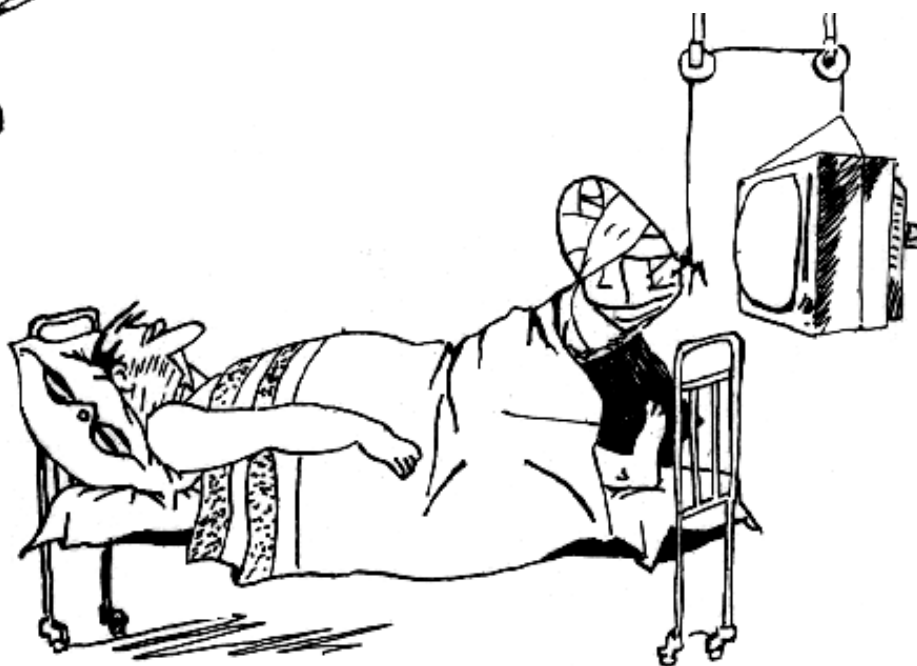


Рис.171

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.

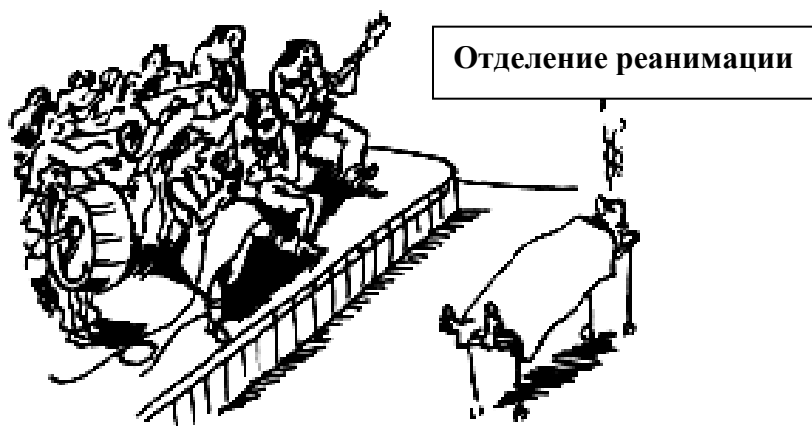


Рис.176



Рис.177

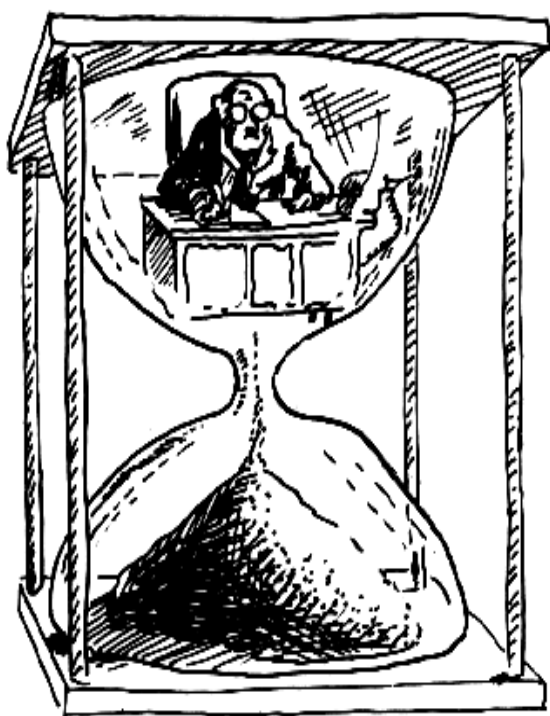


Рис.178



Рис.179

Прием эквипотенциальности

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

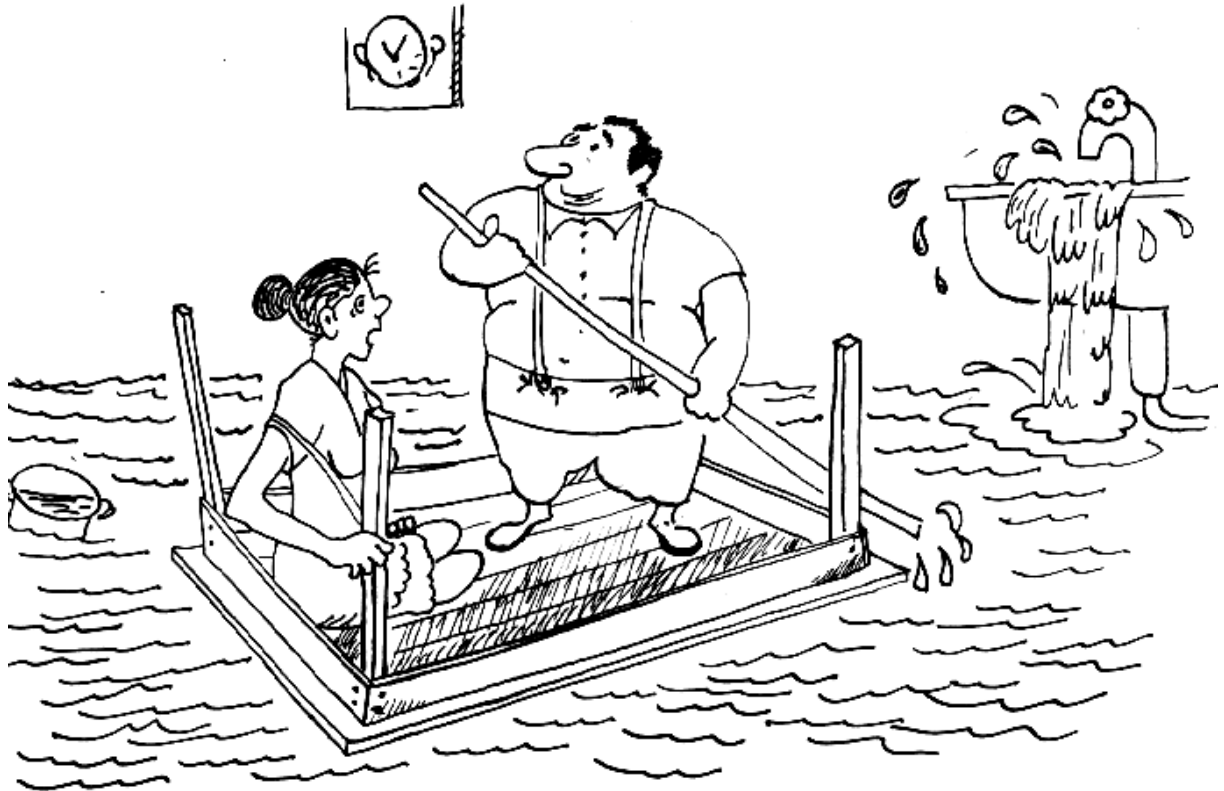


Рис.180

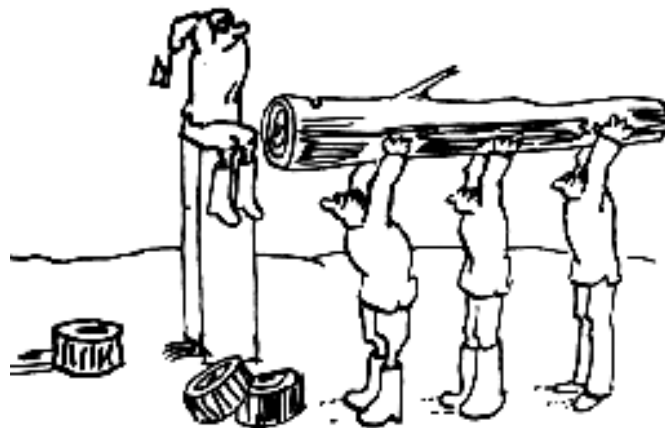


Рис.181

ЗАКОНЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ

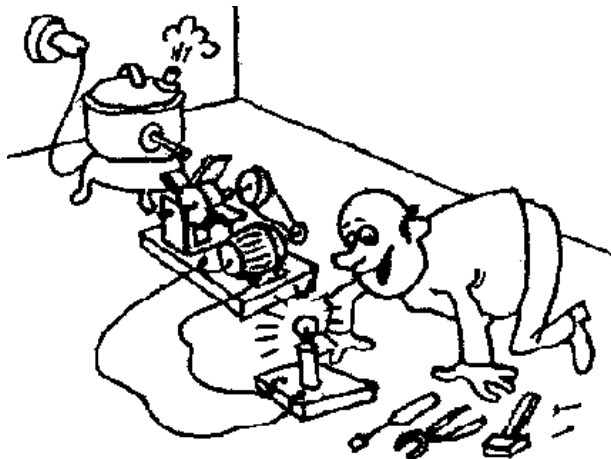


Рис.182. Закон полноты частей

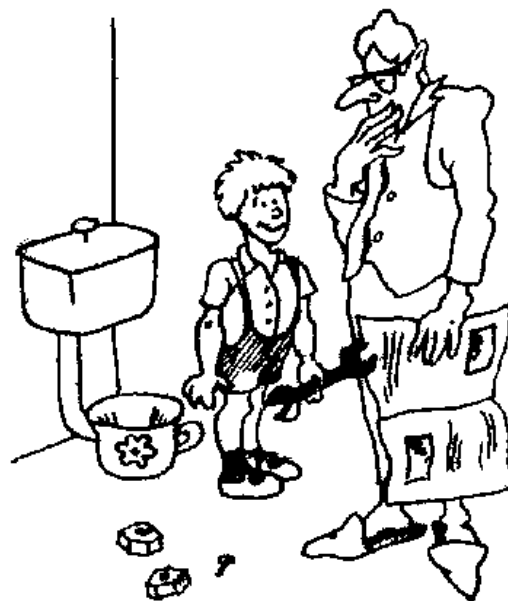


Рис.183. Закон минимальной работоспособности системы



Рис.184. Энергетическая проводимость потоков

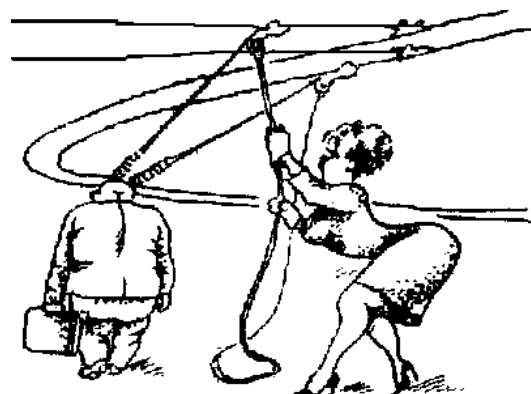


Рис.185. Информационная проводимость потоков

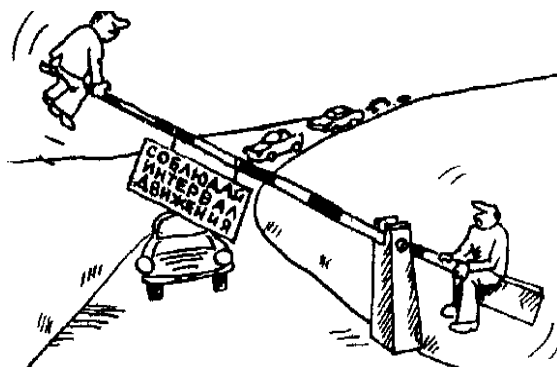


Рис.186. Согласование ритмики работы частей системы

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ

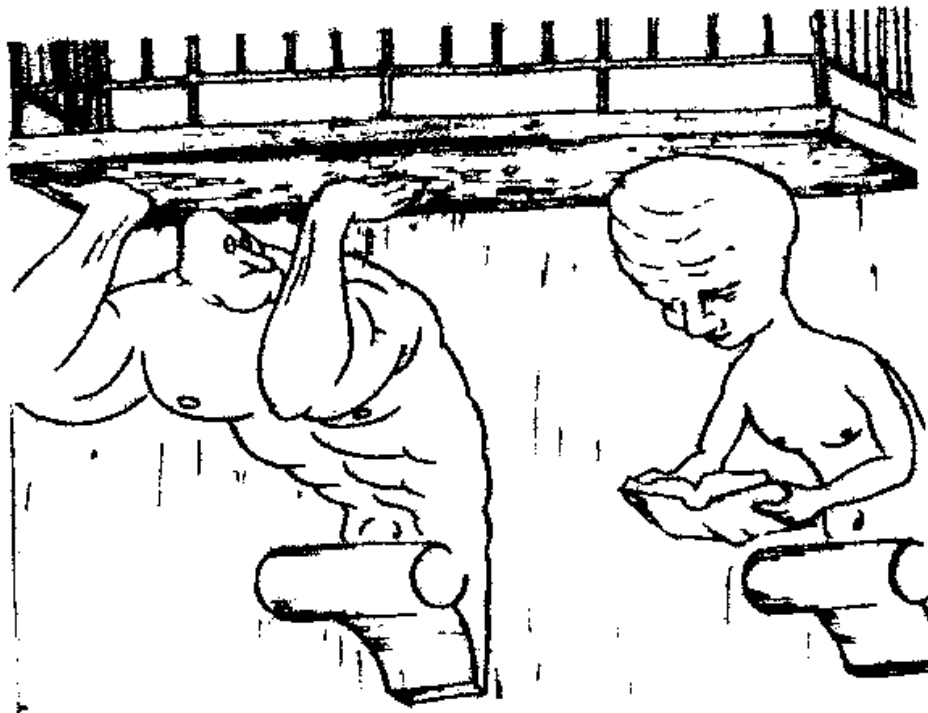


Рис.187. Закон неравномерного развития частей системы

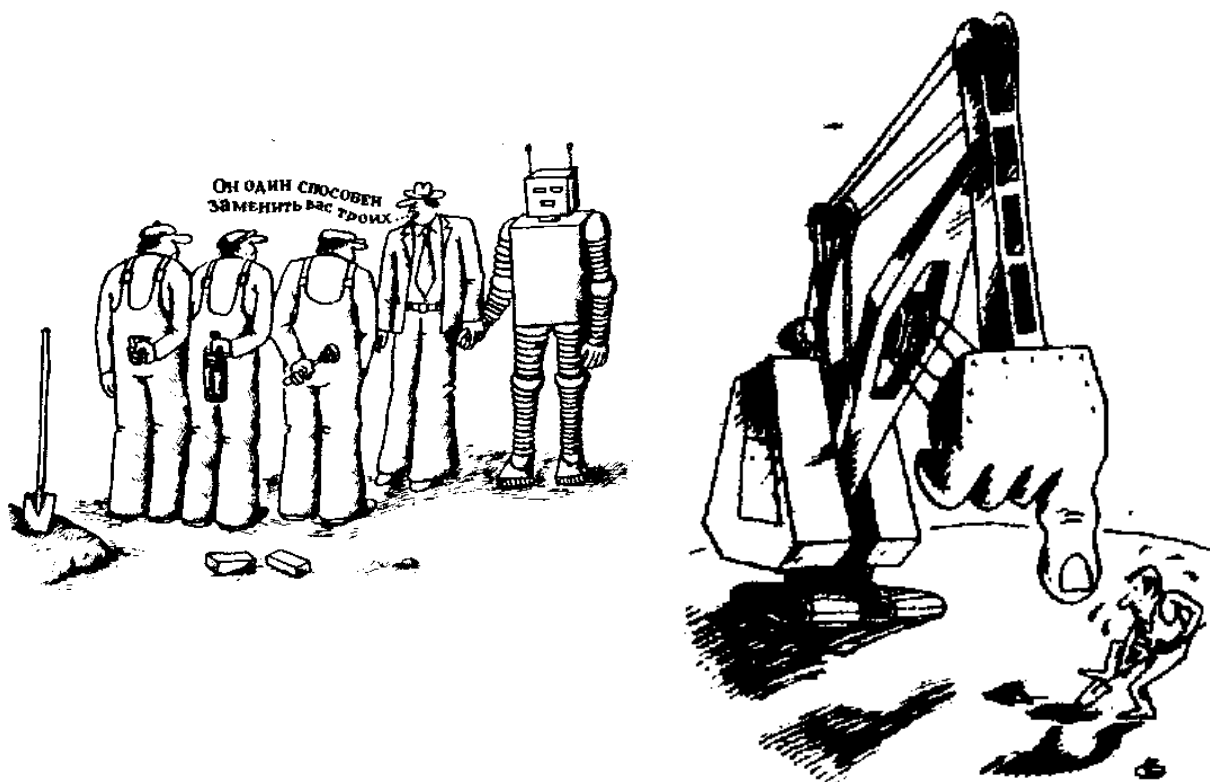


Рис.188. Закон вытеснения человека из технической системы

ЗАКОН ПОВЫШЕНИЯ ИДЕАЛЬНОСТИ СИСТЕМЫ



Рис.189



Рис.190

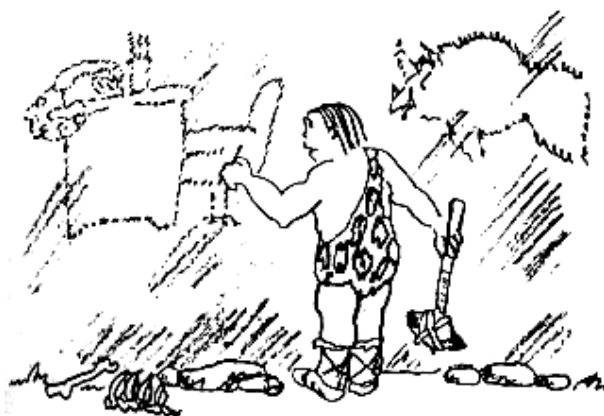


Рис.191

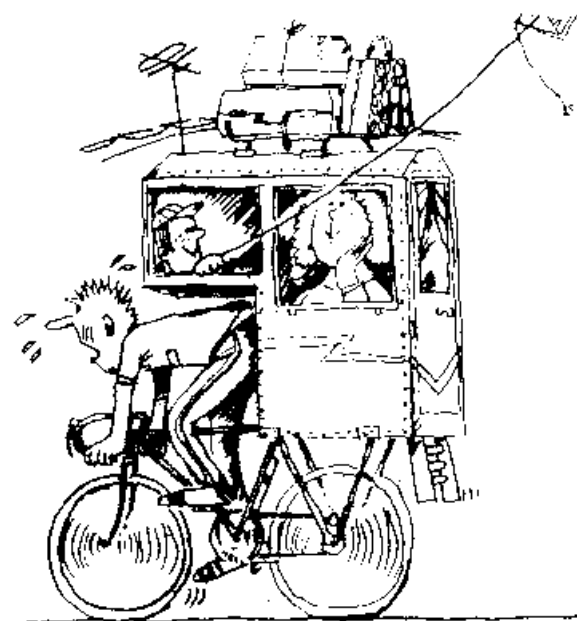


Рис.192

ИДЕАЛЬНОСТЬ. ИДЕАЛЬНЫЙ КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ



Рис.193

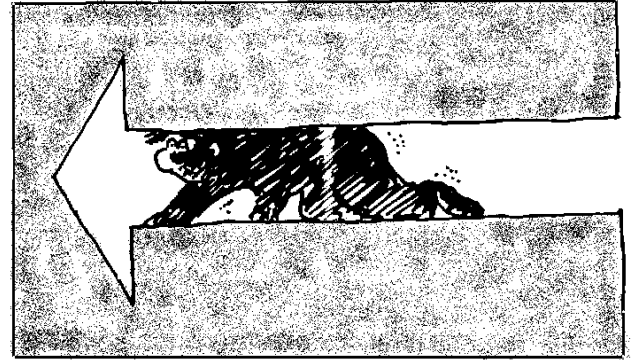


Рис.194

РЕСУРСЫ. ЗАДЕЙСТВОВАНИЕ РЕСУРСОВ

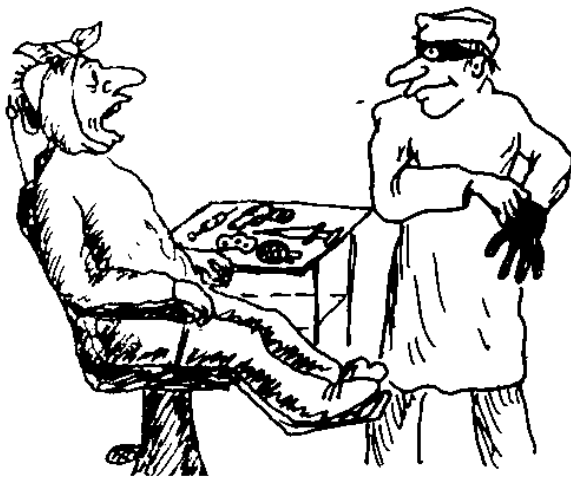


Рис.195. Вещественный ресурс



Рис.196. Энергетический ресурс

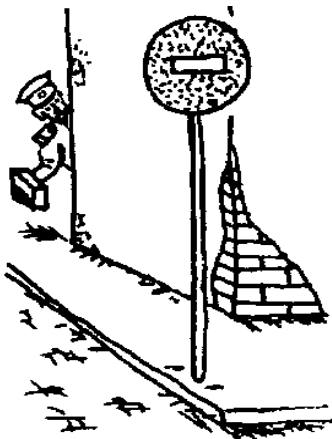


Рис.197. Информационный ресурс

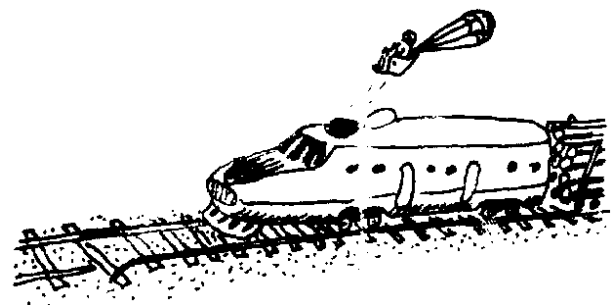


Рис.198. Временной и пространственный ресурс

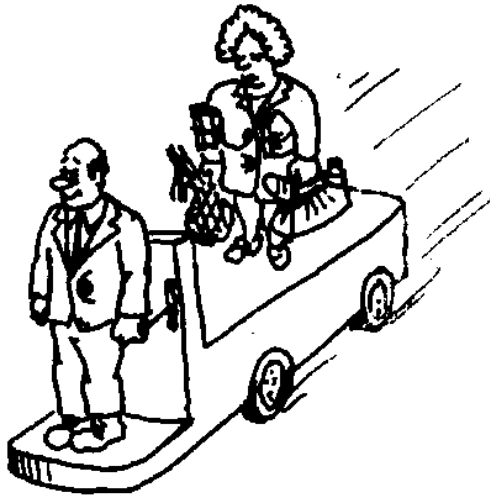


Рис.199. Функциональный ресурс



Рис.200. Системный ресурс

СПОСОБЫ ЗАДЕЙСТВОВАНИЯ РЕСУРСОВ



Рис.201

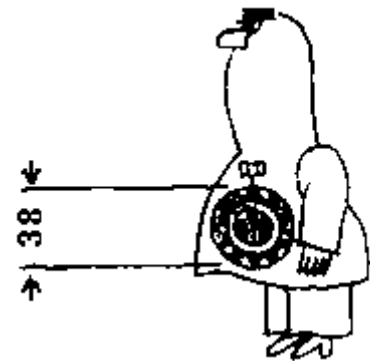
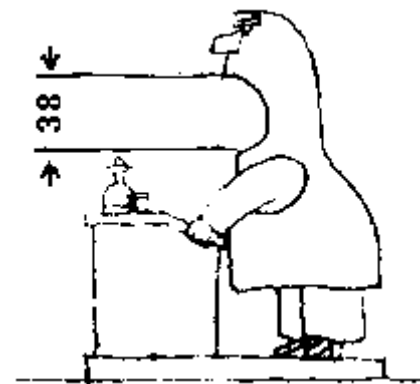


Рис.202

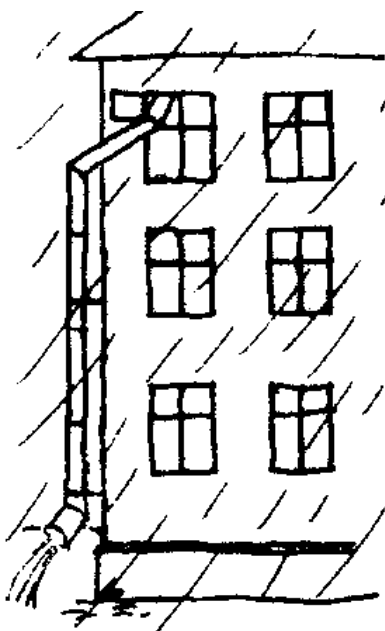


Рис.203

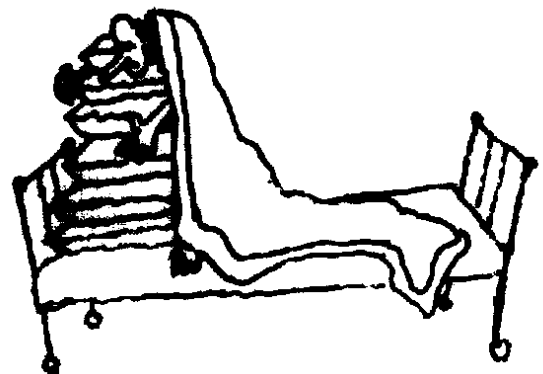


Рис.204

ОРГАНИЧЕНИЯ ПО РЕСУРСАМ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

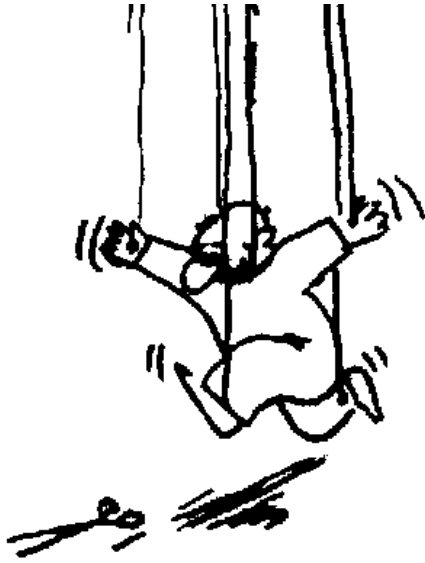


Рис.205

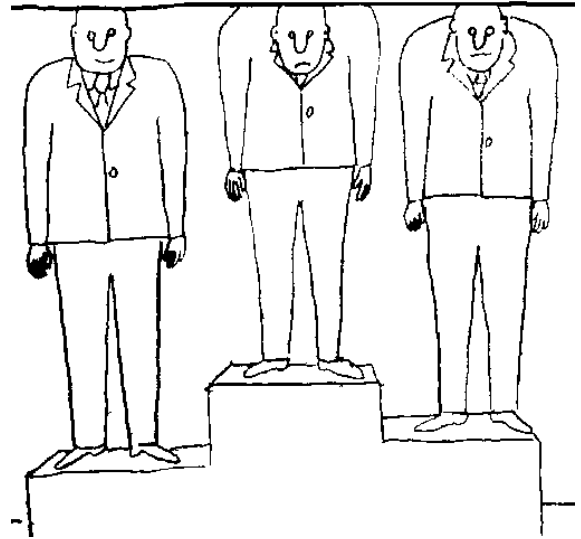


Рис.206

ЗАДЕЙСТВОВАНИЕ
ИМЕЮЩИХСЯ РЕСУРСОВ



Рис.207



Рис.208

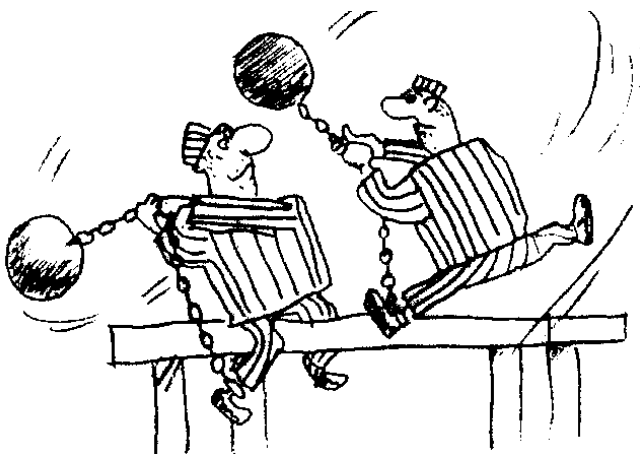


Рис.209

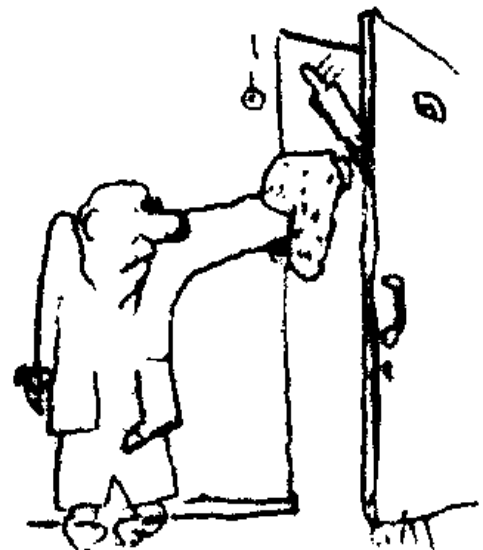


Рис.210

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

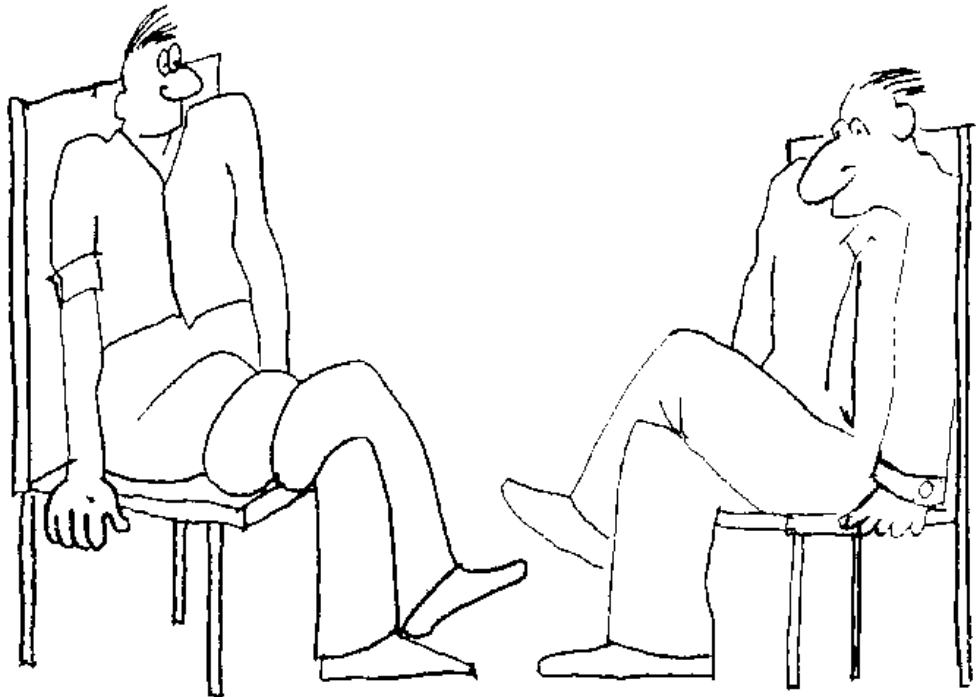


Рис.211 Спирали

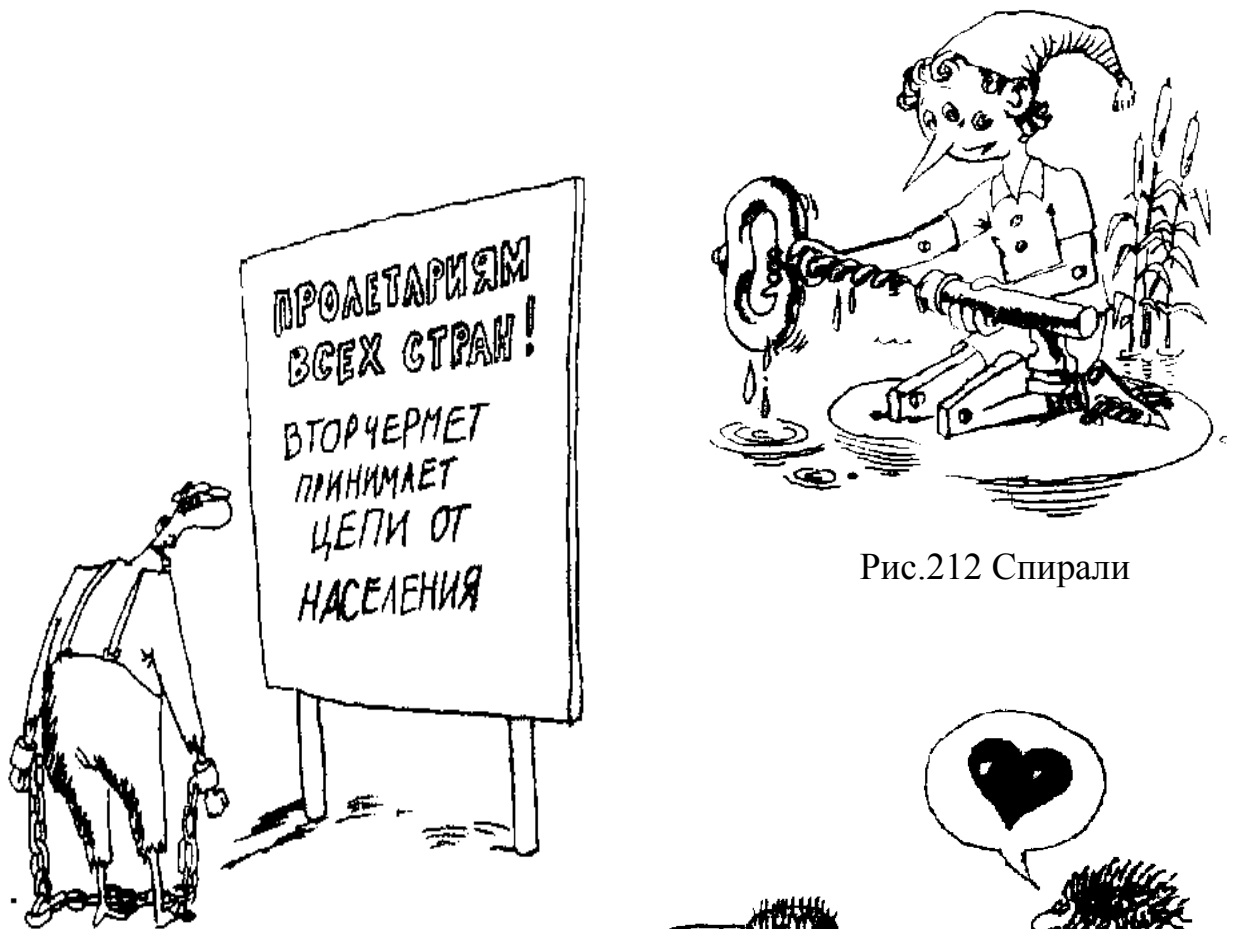


Рис.212 Спирали

Рис.213. Цепи

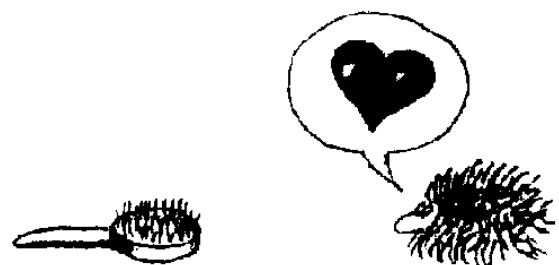


Рис.214. Щеточные конструкции

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

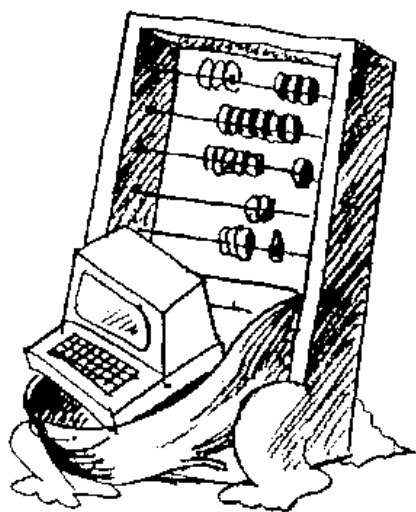


Рис.215

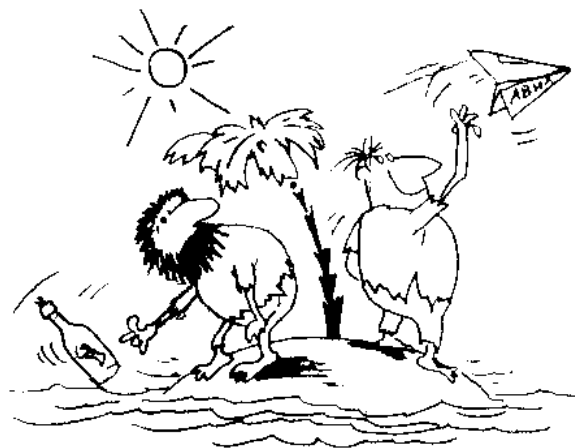


Рис.216

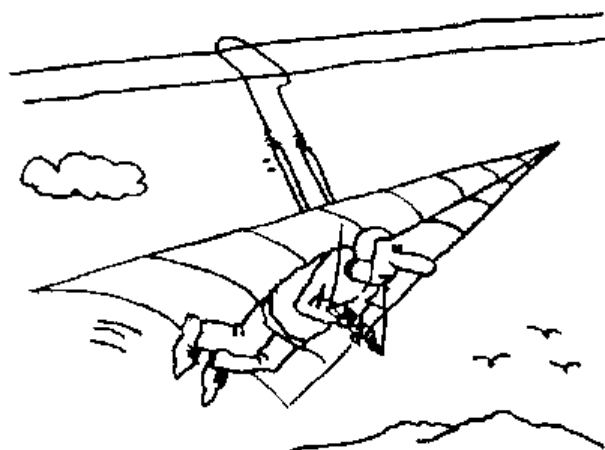


Рис.217

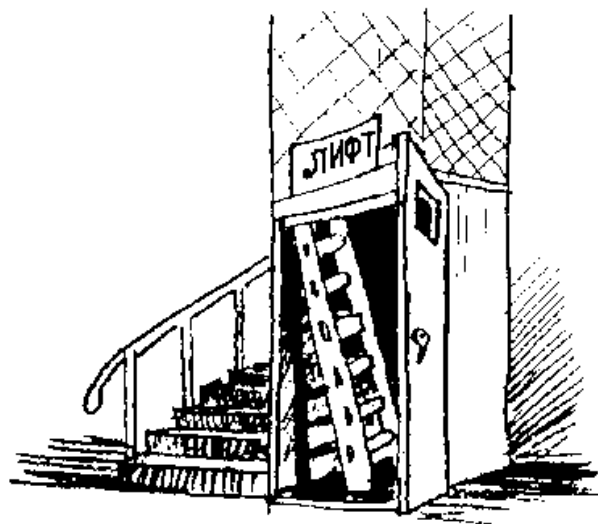


Рис.218

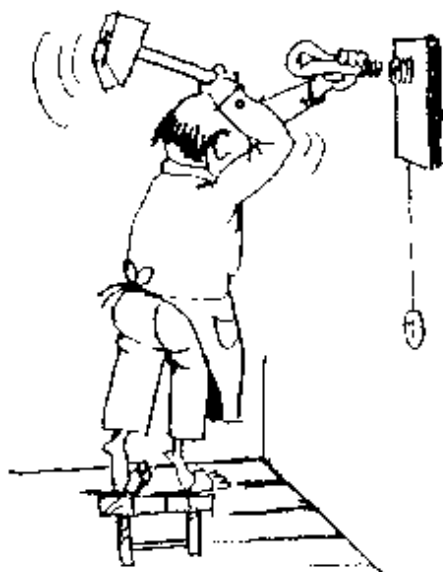


Рис.219



Рис.220

ЗАКОН СОГЛАСОВАНИЯ - РАССОГЛАСОВАНИЯ

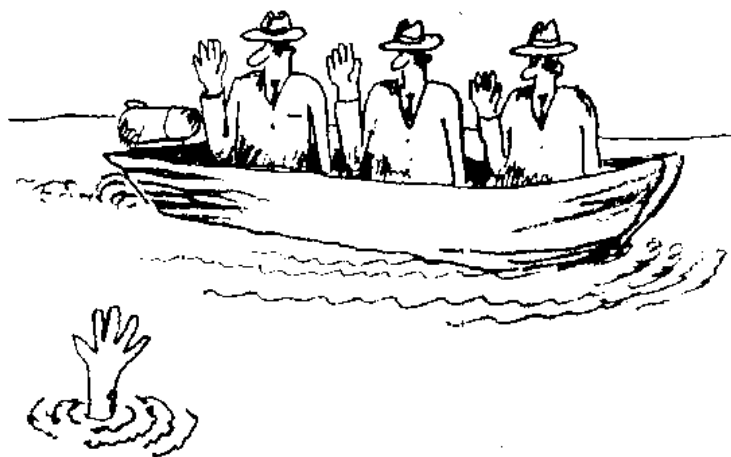


Рис.221. Согласование

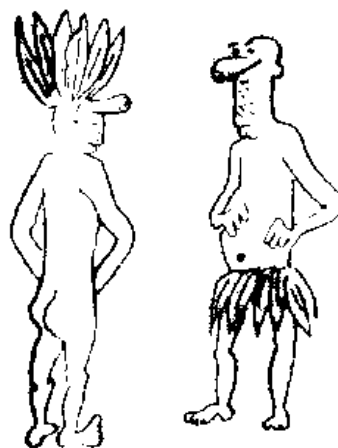


Рис.222. Рассогласование

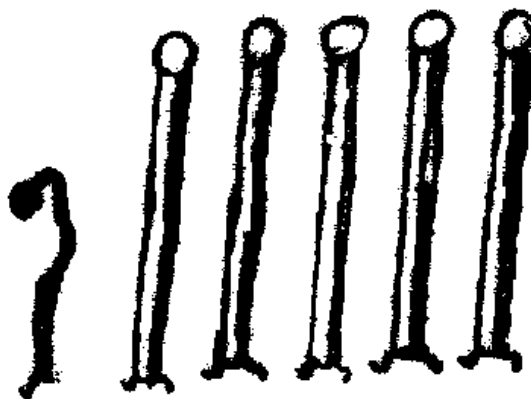


Рис.223. Согласованы по структуре Рис.224. Рассогласование по форме

По параметрам



Рис. 225а. Согласование

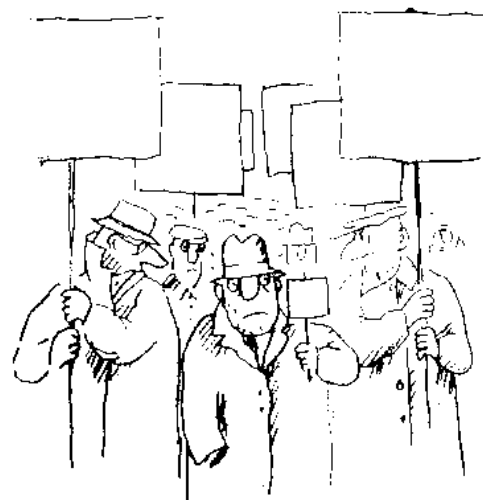


Рис. 225б. Рассогласование

СОГЛАСОВАНИЕ И РАССОГЛАСОВАНИЕ В СИСТЕМАХ

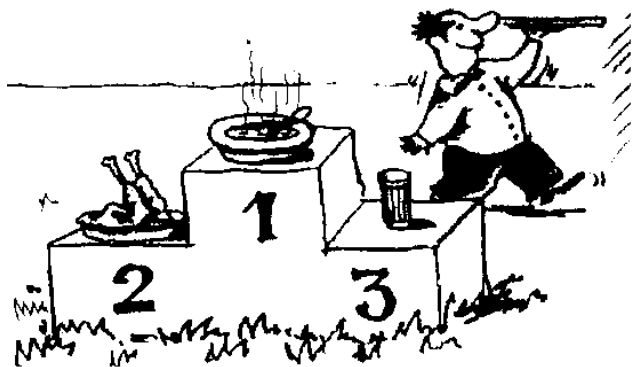


Рис.226. Согласование



Рис.227. Рассогласование



Рис.228. Принудительное согласование

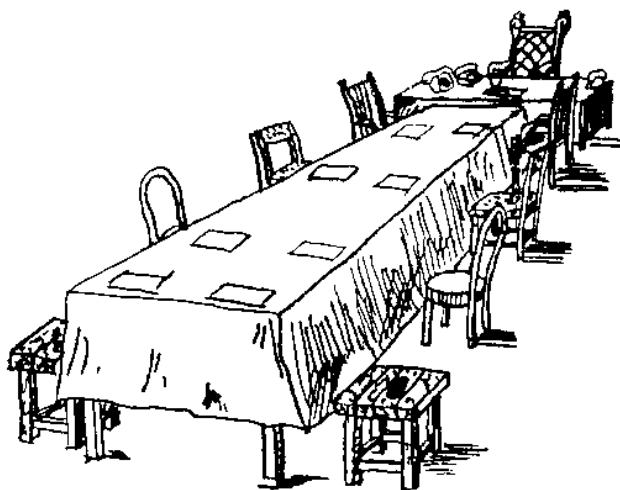


Рис.229. Рассогласование

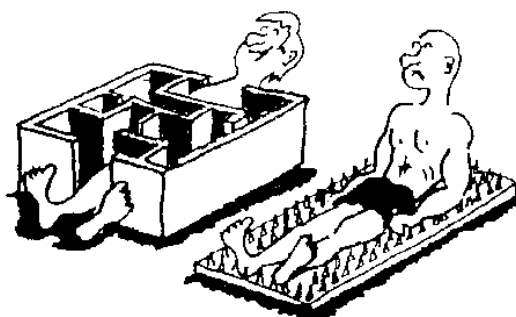


Рис.230. Согласование

ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

Объединение альтернативных систем

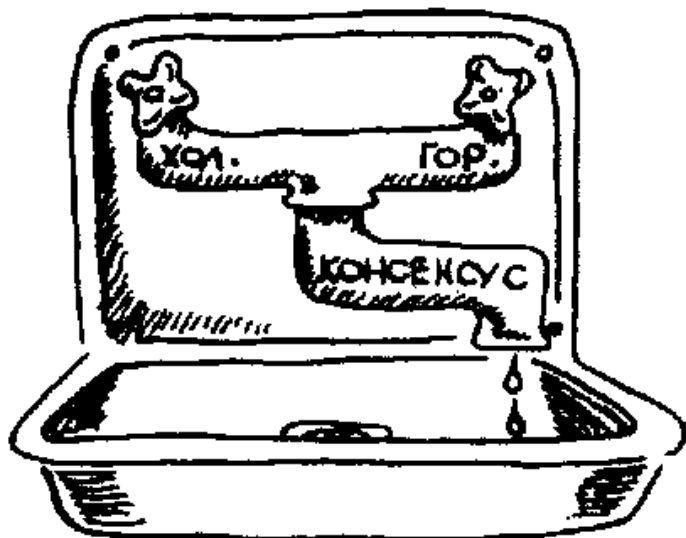


Рис.231

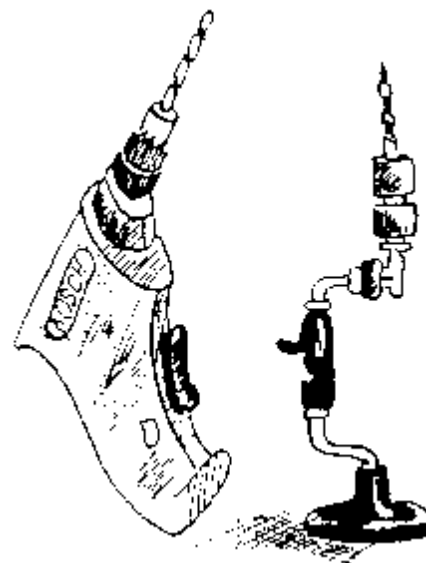


Рис.232

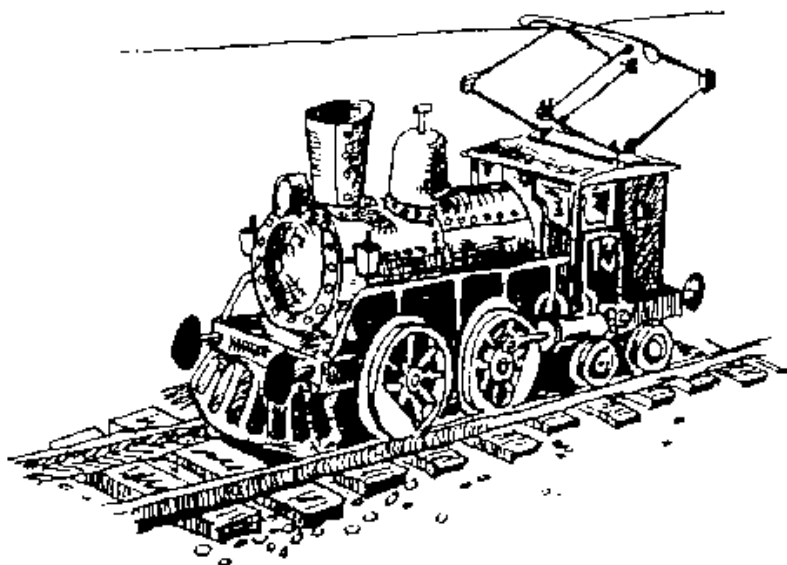


Рис.233. Объединение
альтернативных систем

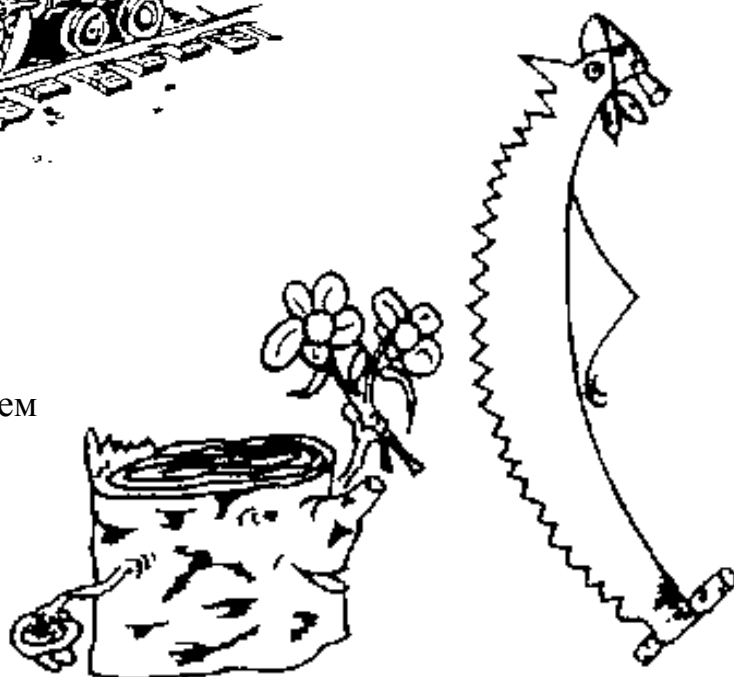


Рис.234. Объединение инверсных систем

ПЕРЕХОД В НАДСИСТЕМУ

Объединение однородных (однофункциональных) систем

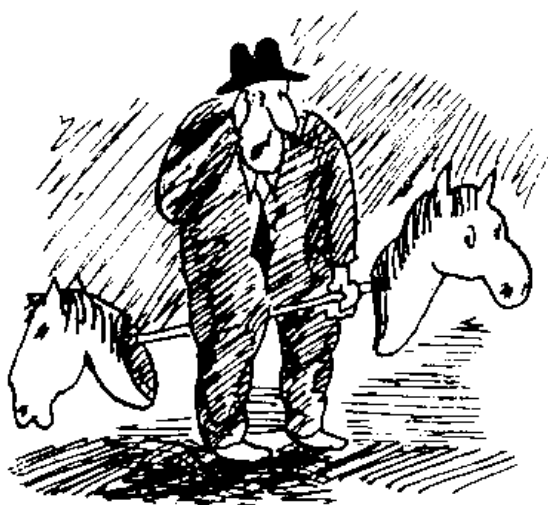


Рис.235

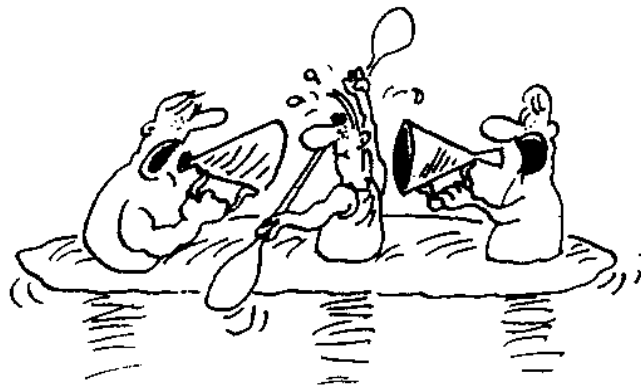


Рис.236

Объединение однородных систем
со сдвинутыми характеристиками

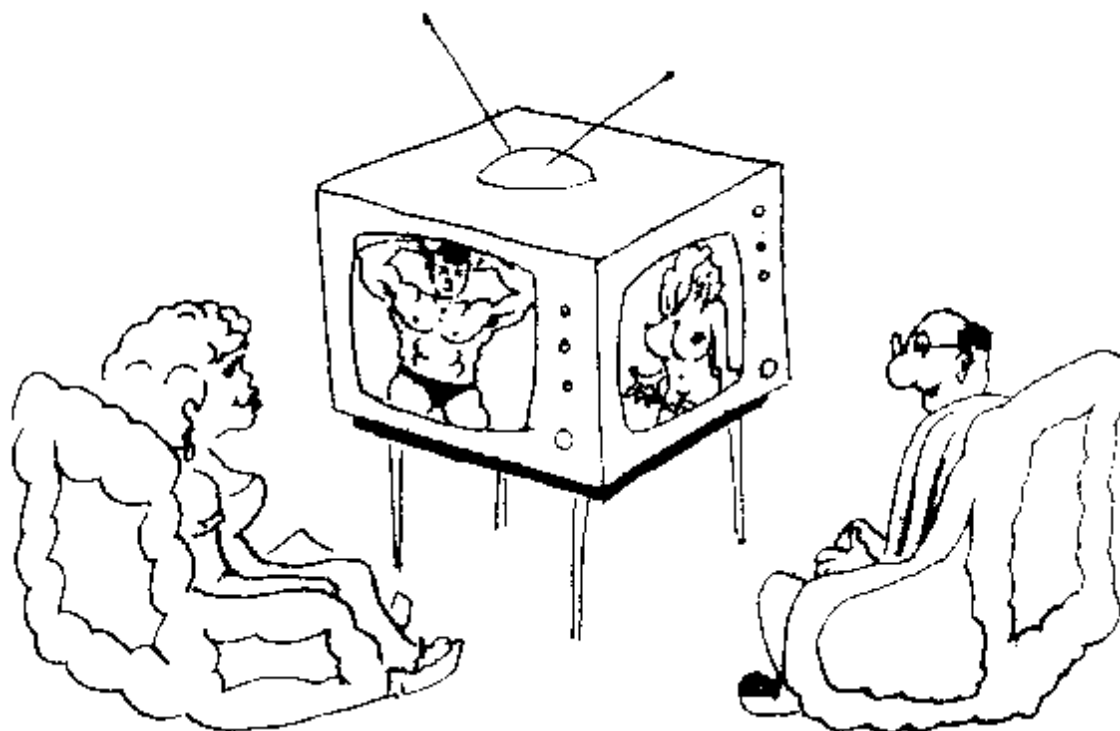


Рис.237

ПЕРЕХОД В ПОЛИСИСТЕМУ

Объединение однородных систем

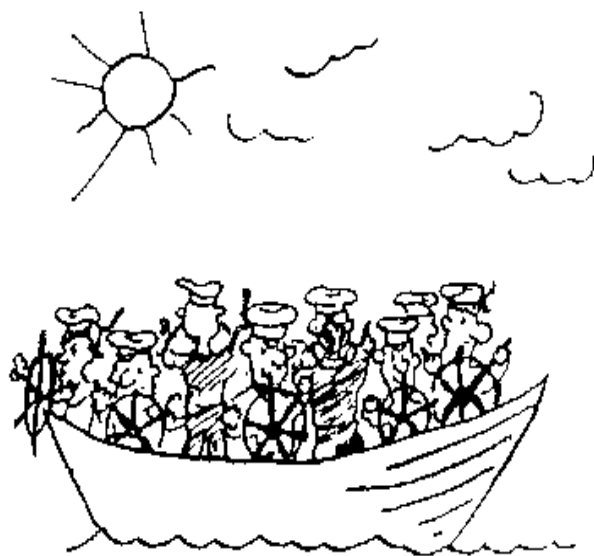


Рис.238



Рис.239

Системный эффект

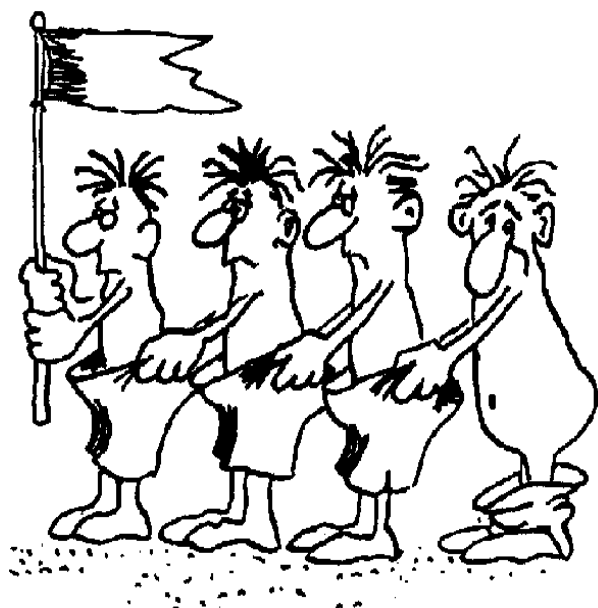


Рис.240



Рис.241

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ.
ЗАКОН ПЕРЕХОДА НА МИКРОУРОВЕНЬ



Рис.242

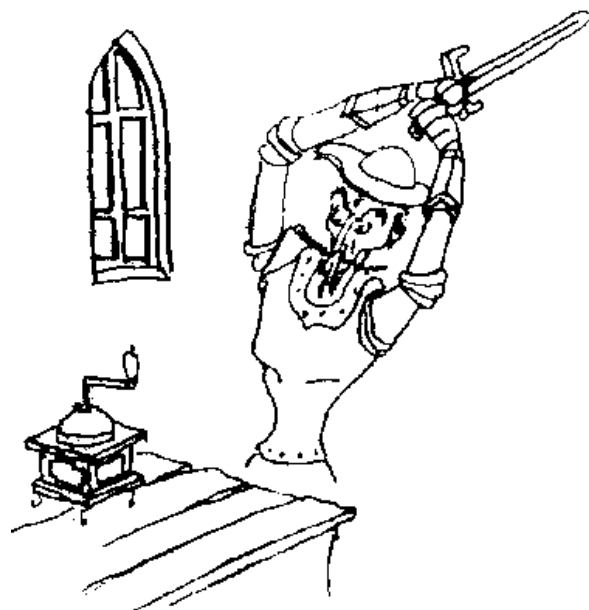


Рис.243



Рис.244

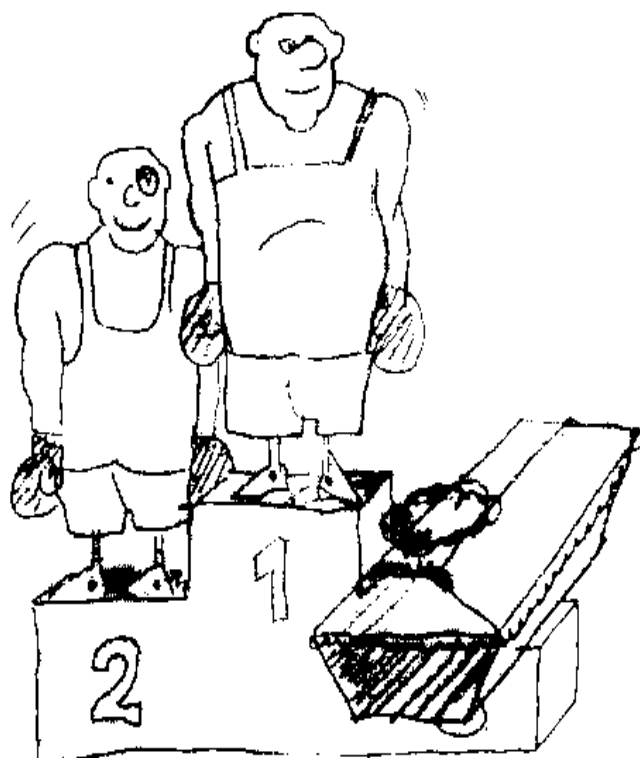


Рис.245

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ.

ЗАКОН ПОВЫШЕНИЯ ДИНАМИЧНОСТИ И УПРАВЛЯЕМОСТИ СИСТЕМ

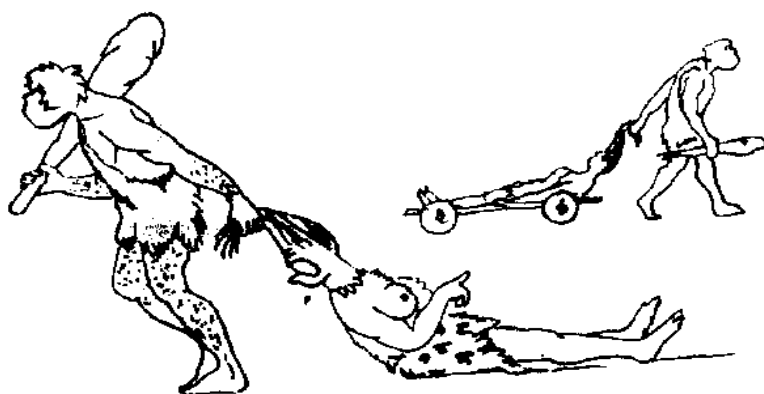


Рис.246

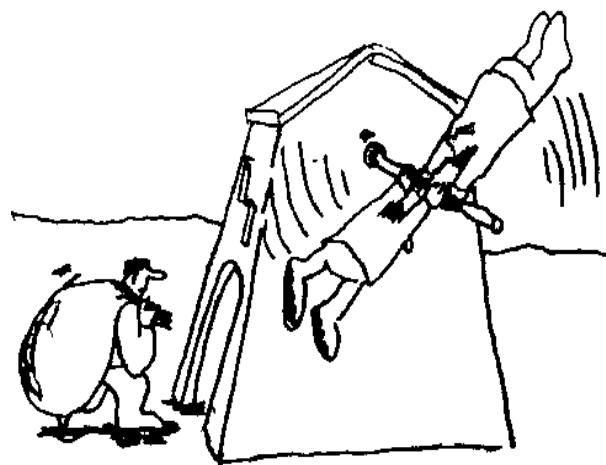


Рис.247

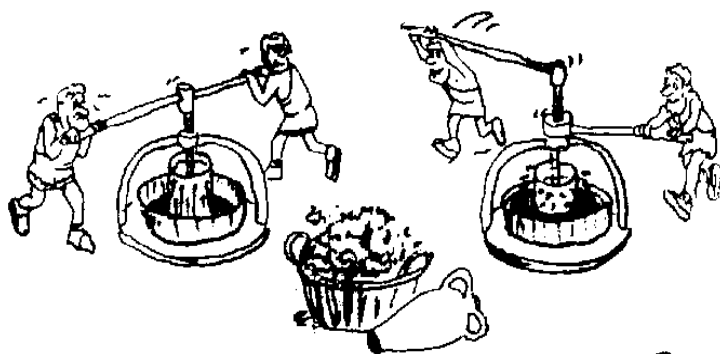


Рис.248

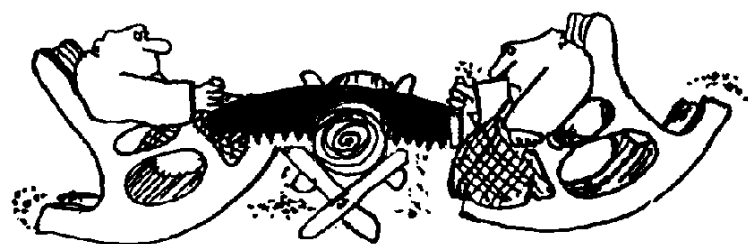


Рис.249

ОБРАЩЕНИЕ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ФОНДУ

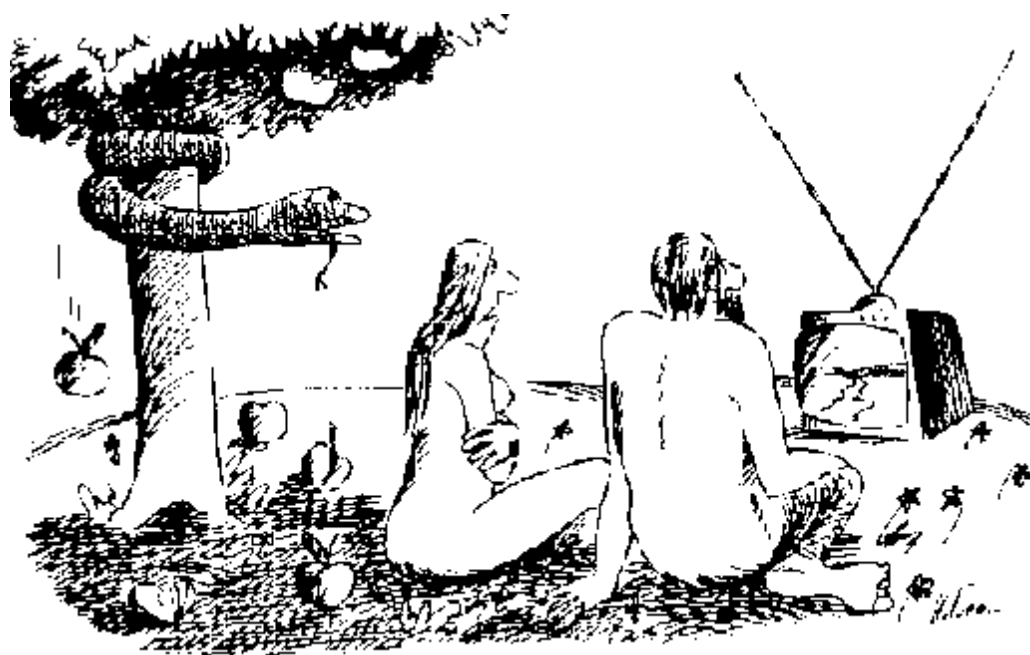


Рис.250



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., Лиепиньш 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** Паныч 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
Задействие имеющихся ресурсов	Рис.208 – 210
Задействие 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 60x84 1/16.
Печать трафаретная. Усл. Печ. Л. 5,11. Уч.-изд. Л. 5,25. Тираж 330 экз. Заказ 105/47.
Цена С.

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

