



ТРИЗ

А.А. Гин
А.В. Кудрявцев
В.Ю. Бубенцов
А. Серединский

**ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ
ЗАДАЧ**

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ I УРОВНЯ

2-е издание

Анатолий Гин

**Теория решения
изобретательских задач**

«ТРИЗ-профи»

2012

Гин А. А.

Теория решения изобретательских задач / А. А. Гин — «ТРИЗ-профи», 2012

Учебное Пособие по ТРИЗ написано группой авторов, имеющих многолетний опыт консультационной деятельности по решению нестандартных задач и преподавательской деятельности в разных аудиториях: бизнесменов, инженеров и преподавателей вузов, учёных, студентов. Книга написана простым языком, профессионально оформлена, в ней комфортно ориентироваться. Издана в США, Японии, Китае, Малайзии, Эстонии. Из рецензии Президента Международной Ассоциации ТРИЗ Марка Баркана: Авторы, признанные специалисты по обучению ТРИЗ и развитию творческого воображения, сумели изложить довольно сложную для понимания теорию простым языком, с понятными примерами. Из рецензии Мастера ТРИЗ, автора 150 изобретений, консультанта фирмы Самсунг (Южная Корея), Геннадия Иванова: Вы держите в руках книгу, которая, при Вашем желании, может изменить Вашу жизнь, сделать её более интересной, содержательной и успешной. Усвоив материал пособия, Вы совершите первый шаг в сторону управляемого творчества.

© Гин А. А., 2012

© ТРИЗ-профи, 2012

Содержание

Вместо введения – от рецензентов	6
1. ТРИЗ: постулаты, источники и составные части	8
Постулаты	8
Источники	9
Составные части	11
Конец ознакомительного фрагмента.	15

А. А. Гин, А. В. Кудрявцев, В. Ю. Бубенцов, Авраам Серединский

Теория решения изобретательских задач

© АНО содействия инновациям «ТРИЗ-профи», 2012

Рецензенты:

Марк Баркан, президент Международной ассоциации ТРИЗ 2005–2011 г.г.

Волюслав Митрофанов, экс-президент Международной ассоциации ТРИЗ, организатор самой крупной в мире тризовской научной школы – Ленинградской, заслуженный технолог СССР

Геннадий Иванов, Мастер ТРИЗ, автор 150 изобретений, консультант фирмы Самсунг (Samsung), Южная Корея

Саймон Литвин, вице-президент фирмы GEN3 Partners (США), генеральный директор научно-технического центра «Алгоритм» (Санкт-Петербург), Мастер ТРИЗ, вице-президент Международной ассоциации ТРИЗ

Юрий Бельский, профессор Королевского Мельбурнского технологического института (Royal Melbourne Institute of Technology), Австралия

Игорь Кайков, ТРИЗ-консультант EIfER (Europäisches Institut für Energieforschung), Германия

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

* * *

Вместо введения – от рецензентов

Увеличение скорости развития техники потребовало ускорить инновационный процесс. Чисто психологический подход при создании методов нахождения новых идей не принёс большого успеха. В конце 40-х годов Генрих Саулович Альтшуллер начал работу над новым подходом, который вобрал опыт и результаты изобретателей предыдущих поколений. Так появилась ТРИЗ, которая сегодня используется многими всемирно известными компаниями.

За последние 60 лет появилось много литературы, освещающей различные аспекты ТРИЗ. Но учебник так и не был создан. Эта книга, пожалуй, первая удачная попытка создания такого учебника. Написанная в поддержку системы аттестации и сертификации Международной общественной ассоциации профессиональных преподавателей, разработчиков и пользователей теории решения изобретательских задач, она является прекрасным введением в ТРИЗ.

Авторы, признанные специалисты по обучению ТРИЗ и развитию творческого воображения, сумели изложить довольно сложную для понимания теорию простым языком, с понятными примерами. Я рекомендую этот учебник не только начинающим изучение теории, но и преподавателям.

Марк Баркан,

президент Международной ассоциации ТРИЗ

Уже давно назрела необходимость написания и издания учебного пособия для желающих овладеть основами ТРИЗ и пройти аттестацию на первый уровень. Именно поэтому можно только приветствовать авторов, которые взялись за это трудное дело – впервые выпустить такое учебное пособие.

Пособие – увлекательное путешествие в мир изобретательства, но надо сразу сказать: одно дело его прочесть, а другое – понять, освоить и начать применять знание и умение на практике.

Надеюсь, что в следующих пособиях для более высоких уровней аттестации и сертификации авторы дадут современные трактовки законов развития ТС, новые приёмы и другие современные инструменты ТРИЗ.

Волюслав Митрофанов,

экс-президент Международной ассоциации ТРИЗ,

организатор самой крупной в мире тризовской научной школы —

Ленинградской, заслуженный технолог СССР

Вы держите в руках книгу, которая, при вашем желании, может изменить вашу жизнь, сделать её более интересной, содержательной и успешной. Спросите об этом тех, кто уже освоил теорию решения изобретательских задач и применяет её в жизни. Они ответят вам, что стали видеть мир по-иному, появились новые возможности и новые средства для успешного решения многих проблем. Усвоив материал пособия, вы совершите первый шаг в сторону управляемого творчества.

Как долго вы будете идти по этой дороге, зависит только от вас. Но мне кажется, что для большинства людей дорога творчества не имеет конца.

Геннадий Иванов,

Мастер ТРИЗ, автор 150 изобретений,

консультант фирмы Самсунг (Samsung), Южная Корея

Дорогие друзья и коллеги!

Пособие, которое вы держите в руках, давно и с нетерпением ожидалось специалистами во всём мире. Тем более что, несмотря на международный экономический кризис, ряд известных в мире предприятий и фирм проводит массовое обучение своих сотрудников, которое сопровождается сертификацией Международной ассоциации ТРИЗ. Это неудивительно: современная ТРИЗ даёт уникальные возможности успешно развиваться и побеждать на рынке.

Предлагаемое пособие поможет начинающим изобретателям на их трудном пути к новой профессии – профессиональный инноватор.

Саймон Литвин,

вице-президент фирмы GEN3 Partners (США),

генеральный директор научно-технического центра

«Алгоритм» (Санкт-Петербург), Мастер ТРИЗ,

вице-президент Международной ассоциации ТРИЗ

Сорок лет назад увидела свет основополагающая монография по ТРИЗ – «Алгоритм изобретений» Генриха Альтшуллера. С тех пор написаны сотни книг по ТРИЗ на разных языках мира. Данное пособие по ТРИЗ появилось как подарок к юбилею «Алгоритма изобретений». Доступность подхода и простота изложения основных принципов теории решения изобретательских задач – несомненное достоинство пособия.

Юрий Бельский,

профессор Королевского Мельбурнского технологического института

(Royal Melbourne Institute of Technology), Австралия

Мир соткан из противоречий... Вот одно из них, касающееся собственно ТРИЗ: недостаток учебных пособий при широкой известности и популярности теории в мире. Перед вами – одно из возможных решений этой проблемы.

В пособии доступно изложены основные постулаты, положения и инструменты ТРИЗ. Местами авторская трактовка отличается от классической, но авторы опираются в этом на свой опыт и исследования. На большом практическом материале (более 100 примеров, задач и упражнений) подробно объясняются теоретические положения, инструментарий их применения. Многие задачи взяты авторами из собственной практики, и это особенно ценно для начинающих изучение ТРИЗ. Типовые вопросы и ответы на них помогут читателю более быстро и качественно проработать трудные для понимания моменты.

Игорь Кайков,

ТРИЗ-консультант EIfER (Europäisches Institut für Energieforschung),

Германия

1. Триз: постулаты, источники и составные части

Постулаты

Классическая ТРИЗ (теория / технология решения изобретательских задач) базируется на следующих постулатах:

- 1. Техника, её объекты развиваются в целом закономерно.**
- 2. Закономерности¹ развития техники познаваемы и могут быть использованы для поиска новых технических решений.**
- 3. Процесс поиска нового решения можно описать в виде последовательности интеллектуальных, мыслительных действий.**

Для описания процесса поиска решений в ТРИЗ разработана система понятий, закреплённая специально созданной терминологией. Эта система понятий и выявленные законы развития технических систем позволяют осознанно пользоваться технологией решения изобретательских задач, включающей ряд инструментов и методов (приёмов, правил, операторов, способов моделирования изобретательской задачи, алгоритмов).

¹ Исторически так сложилось, что эти закономерности в классической ТРИЗ называются законами.

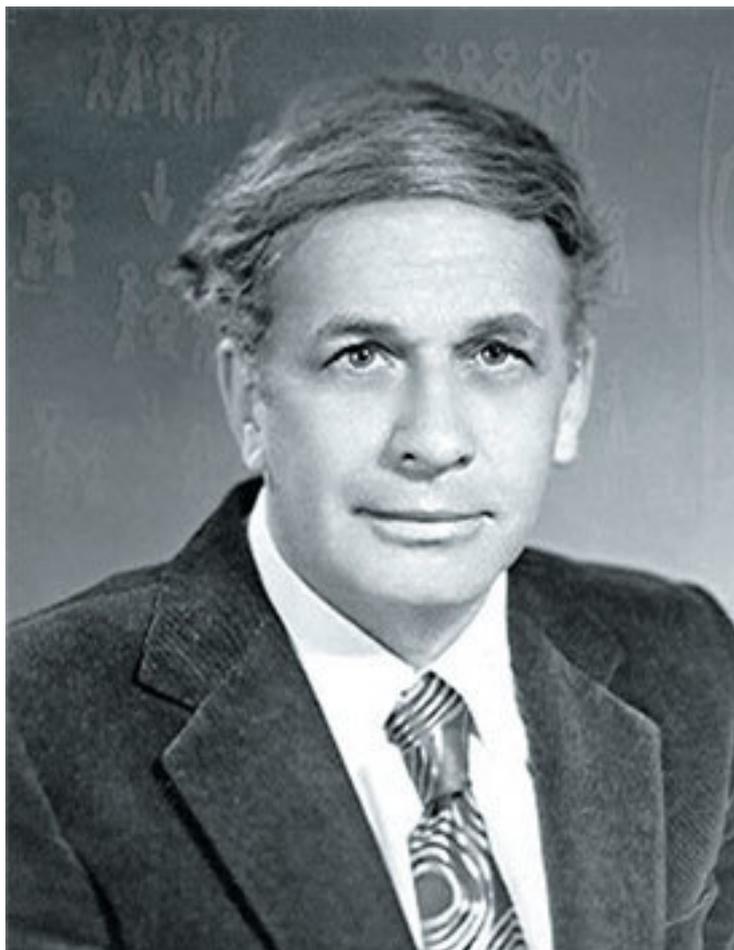
Источники

Теория решения изобретательских задач возникла в конце 40-х – начале 50-х годов в СССР. Её основоположником стал специалист инспекции по изобретательству Каспийской военной флотилии Генрих Альтшуллер.

Советский Союз не случайно стал родиной ТРИЗ. После Второй мировой войны в стране огромное значение придавали быстрому развитию промышленности, техническому перевооружению, а особенно совершенствованию военной техники. Эти факторы в совокупности с нехваткой квалифицированных инженерных кадров создали потребность в методах, позволяющих быстро научить людей, как совершенствовать технику.

Важнейшим источником теории стали патенты. Их анализ помог выявить основные направления развития техники, а также создать ряд интеллектуальных инструментов изобретателя, например приёмы устранения технических противоречий.

Другим источником новой теории стала история техники. Г. Альтшуллер и его ученики изучили историю создания таких технических систем, как мельница (устройство для измельчения зерна), корабль (устройство для передвижения по поверхности воды), печатный станок (устройство для нанесения изображения на бумагу), и многих других. В результате оказалось, что все эти системы прошли одни и те же этапы развития. Возникло предположение, что и другие системы должны проходить те же этапы. А значит, в самых общих чертах можно предсказывать, как будет развиваться новая область техники. История техники до сих пор является не только подсказкой для формирования системы законов развития техники, но и информационной базой для их проверки.



Основоположник ТРИЗ. Генрих Саулович Альтшуллер

Достижения в сфере психологии мышления также внесли вклад в ТРИЗ. Например, для преодоления инерции мышления появился так называемый метод маленьких человечков. Его суть: при моделировании изобретательской задачи представляют себе конкретные детали и части устройства, которое нужно усовершенствовать, состоящими из маленьких человечков, которые могут выполнять любые команды. Далее находят команды, при выполнении которых человечками задача решается. Этот метод позволяет находить неочевидные способы изменения устройств. Его можно рассматривать как механизм сознательного управления мышлением. Кстати, первая статья по ТРИЗ была опубликована в журнале «Вопросы психологии»².

Свою роль сыграло и бурное развитие естественных наук, открывавших всё новые физические, химические и иные эффекты, расширяющие возможности инженеров. Важнейшие для ТРИЗ понятия «развитие», «система» и «противоречие» веками разрабатывались в рамках философии. И наконец, большое значение имели собственный изобретательский опыт Г. Альтшуллера и его наблюдения за работой других изобретателей.

² Вопросы психологии. 1956. № 1.

Составные части

Прежде всего выделим систему понятий ТРИЗ, без которой не может существовать теория. Перечислим основные понятия: «техническая система», «идеальная техническая система», «функция», «ресурс», «противоречие», «стандарт», «веполь». В дальнейшем мы раскроем эти понятия в различных контекстах.

Важнейшей частью теоретического ядра ТРИЗ являются законы развития технических систем (ЗРТС). Ряд инструментов, предназначенных для совершенствования технических систем, создан именно на основе этих законов, например «Линии развития технических систем».

Один из первых инструментов ТРИЗ – «Приёмы устранения технических противоречий». Приёмы выявлены и описаны Г. Альтшуллером на основе анализа массива патентной информации. Из-за своей простоты этот инструмент стал наиболее распространённым в литературе по ТРИЗ за пределами России³. Максимально обострённые противоречия возникают, когда противоречивые требования предъявляются к одному и тому же элементу технической системы. Например, он должен быть жидким для достижения одной цели и твёрдым – для другой. Такие противоречия в ТРИЗ называются физическими. Существуют определённые способы разрешения физических противоречий.

Среди инструментов ТРИЗ есть «Стандарты на решение изобретательских задач», или, сокращённо – «Стандарты». Само название вызывает вопрос: неужели в изобретательской деятельности могут быть свои стандарты? Оказывается, могут.

Вот, например, три задачи:

Задача 1

На заводе есть труба, по которой перемещаются стальные шарики. В месте изгиба трубы они сильно её истирают. Приходится часто заменять изгиб трубы, что неудобно. Как быть?

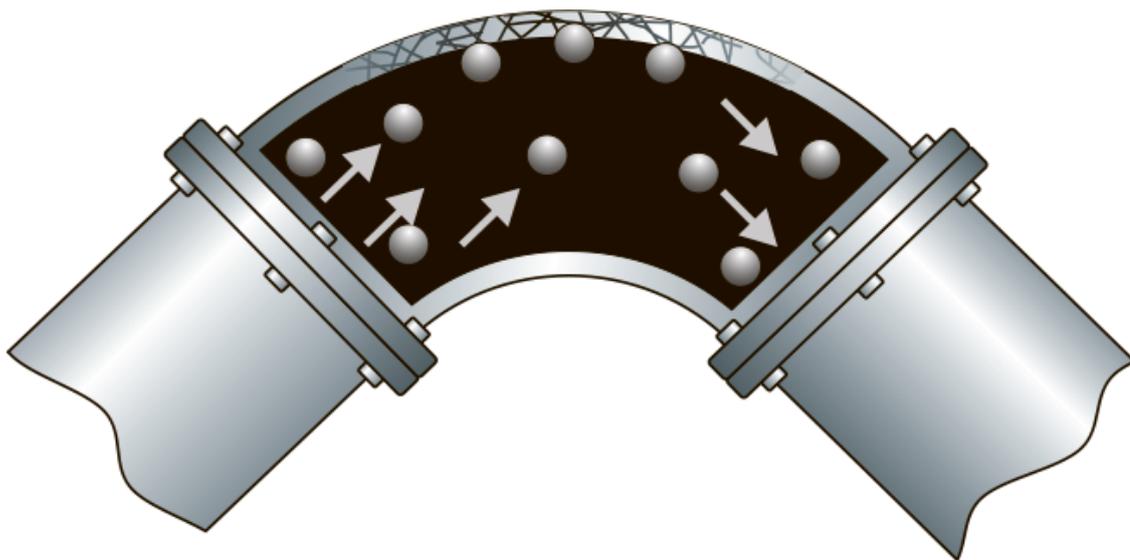


Рис. 1

³ Следует учитывать, что инструмент «Приёмы устранения технических противоречий» и связанную с ним «Таблицу приёмов устранения противоречий» Г. Альтшуллер в последние годы своей жизни считал уже устаревшими.

Задача 2

На тепловых электростанциях применяют так называемые золоуловители. В них смешанный с водой поток газов проходит с большой скоростью по стальной трубе. При этом труба подвергается абразивному износу из-за содержащихся в газах твёрдых частиц. Как быть?

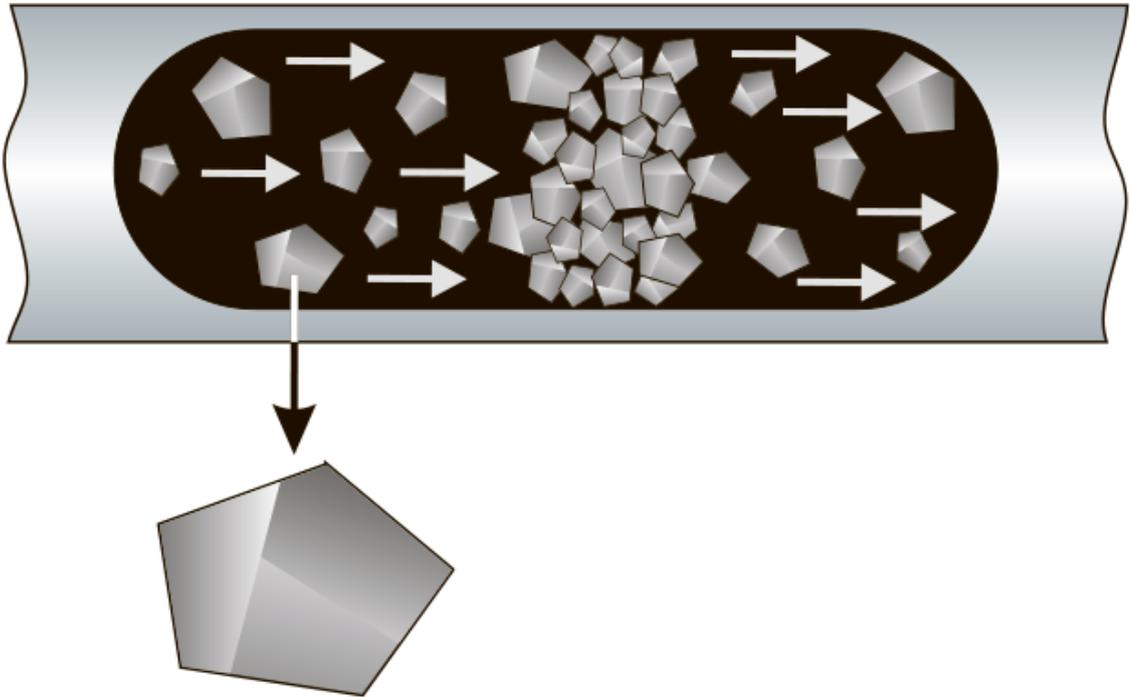


Рис. 2

Задача 3

На горнодобывающем предприятии руда быстро истирает стенки бункера. Как быть?

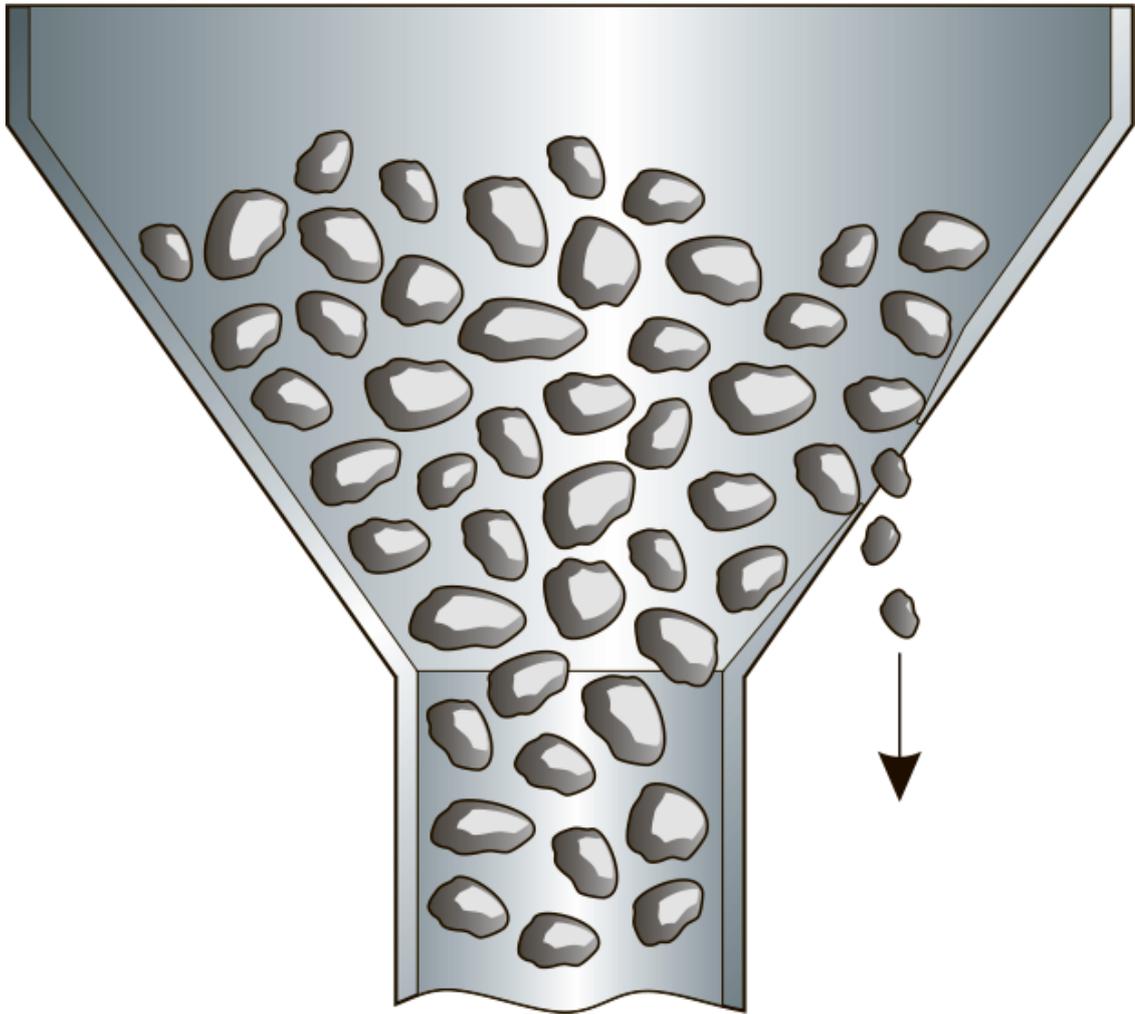


Рис. 3

Формально эти три задачи относятся к разным сферам производства, и каждая из них имеет специфику. Это действительно так, однако с точки зрения ТРИЗ все три задачи подобны – в ТРИЗ они решаются стандартом на устранение «вредной» связи [3].

Мы можем изобразить предлагаемую стандартом модель решения следующим образом (рис. 4):

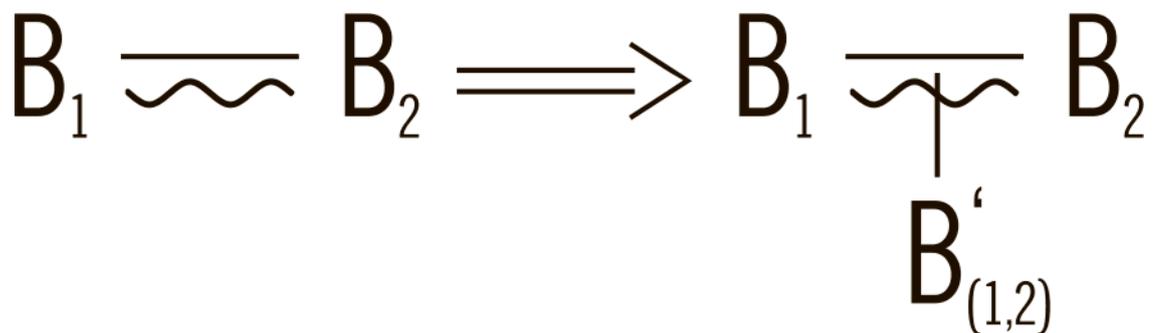


Рис. 4

Здесь B_1 – труба (бункер), а B_2 – то, что по ней движется. Оба элемента в рамках этой модели условно обозначаются как «вещества». Между ними происходят взаимодействия. Прямая линия обозначает полезное взаимодействие. Волнистая линия показывает, что между

двумя веществами есть «вредное» взаимодействие, которое нужно устранить. Стандарты подсказывают, что между *B*

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.