Владимир Петров

Гравиполи

ТРИЗ

Владимир Петров

Гравиполи. ТРИЗ

«Издательские решения»

Петров В.

Гравиполи. ТРИЗ / В. Петров — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-44-933084-0

В книге описана одна из тенденций развития систем: способы «управления» гравитационным полем и тенденции использования гравитации.

ISBN 978-5-44-933084-0

© Петров В.
© Издательские решения

Содержание

1. Введение 6
2. Основные физические принципы 7
3. Управление полем 12
3.1. Управление силой тяготения 12
3.2. Управление силой тяжести 13
3.3. Управление весом 14
Конец ознакомительного фрагмента. 22

Гравиполи
ТРИЗ

Владимир Петров

© Владимир Петров, 2018

ISBN 978-5-4493-3084-0
Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

1. Введение

Гравиполи[1] – это тенденции увеличения управляемости гравитационного поля тенденции, учитывающие способы управления веществом с помощью гравитационного поля и «управления» полем.

Под гравитационным полем в данной работе будем понимать **силы гравитации**, **тяжести** и **вес тела**. Под управлением будем понимать их **увеличение** или **уменьшение**.

Гравиполи можно использовать для осуществления и других действий, например, *создания движения*, *силы*, *выработки и накопления энергии*, *удержания тела в определенном положении*, *повышения статической устойчивости*, *устранения вибрации*, *образования пленки*, *измерения и обнаружения различных параметров* и т. п.

Первоначально мысли о разработке тенденции «управления» весом возникли у автора в начале 70-х годов при знакомстве с приемами разрешения технических противоречий, разработанных Г. С. Альтшуллером[2]. Прием 8 «Принцип антивеса» непосредственно описывает способы управления весом. В сентябре 1973 г. автор послал первый вариант наброска работы (отдельные линии и примеры)[3] Г. С. Альтшуллеру и он, резонно сказал, что работа еще «сырая». Вторично к данной работе автор вернулся в середине 1980 г. познакомившись с тенденциями развития теполей[4] и феполей[5], разработанными

Г. С. Альтшуллером. К этому времени автор понял, что таким образом должны быть представлены закономерности развития по любому из полей. Автор неоднократно пытался дать эту тему своим ученикам, но, к сожалению, никто так и не выполнил эту работу. Первый вариант практически завершенной работы был сделан в сентябре 1989 г., но он не удовлетворил автора, и работа была приостановлена и завершена в декабре 1989 г.

Основная линия развития гравиполей показана на рис. 1.1.

1.1. Тенденция развития гравиполей

[1] **Петров В. М. Гравиполи**. – Л.: 1989, **35 с.** http://www.trizland.ru/trizba.php?id=110.

[2] **Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения**. – М: Моск. рабочий, 1973. – 296 с. http://www.altshuller.ru/triz/technique1.asp.

[3] **Петров В. М. Управление весом.** – Л., 1973. (рукопись)

[4] **Альтшуллер Г. Тепловое поле – в механическое.** Техника и наука, №1, 1981, С. 17—19. **Альтшуллер Г. С. Тепловое поле — в механическое**. – Дерзкие формулы творчества/ (Сост. А. Б. Селюцкий). – Петрозаводск: Карелия, 1987. – 269 с. (Техника – молодежь – творчество), с. 95—102.

[5] **Альтшуллер Г. Магия магнитных жидкостей.** Техника и наука, №3, 1981, С. 13—14. **Альтшуллер Г. С. Феполи могут все.** – Дерзкие формулы творчества/ (Сост. А. Б. Селюцкий). – Петрозаводск: Карелия, 1987. – 269 с. (Техника – молодежь – творчество). – С. 103—109.

2. Основные физические принципы

Для лучшего понимания материала напомним общеизвестные физические истины.
Сила тяготения описывается формулой (2.1)

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2} \qquad \textbf{(2.1)}$$

Сила тяготения

Где
F – сила тяготения;
G – гравитационная постоянная;
$\boldsymbol{m_1}$, $\boldsymbol{m_2}$ – массы тел;
r – расстояние между телами.

Сила тяжести описывается формулами (2.2) и (2.3)

$$F_T = G\frac{Mm}{R^2} \qquad \textbf{(2.2)}$$

Сила тяготения

$$F_T = mg \qquad \textbf{(2.3)}$$

Сила тяготения

$$g = G\frac{M}{R^2} \qquad \textbf{(2.4)}$$

Ускорение свободного падения

Где
$\boldsymbol{F_m}$ – сила тяжести;
$\boldsymbol{G}$ – гравитационная постоянная;
$\boldsymbol{M}$ – масса Земли;
$\boldsymbol{m}$ – масса тела на поверхности Земли;
$\boldsymbol{g}$ – ускорение свободного падения;
$\boldsymbol{R}$ – радиус Земли.

Вес тела – это сила, действующая на опору или подвес (которые удерживают тело от свободного падения вследствие тяготения Земли). Вес тела, покоящегося в инерциальной системе отсчета, совпадает силой тяжести и описывается формулой (2.5)

$$P = mg \qquad \textbf{(2.5)}$$

Вес тела

Где
$\boldsymbol{P}$ – вес тела;
$\boldsymbol{m}$ – масса тела;
$\boldsymbol{g}$ – ускорение свободного падения.

Покажем возможности изменения веса тела.

1. Опора неподвижна или движется равномерно
Вес определяется по формуле (2.5)
2. Опора движется с ускорением

$$P = m(g+a) \qquad \textbf{(2.6)}$$

Вес тела

Где
$\boldsymbol{P}$ – вес тела;
$\boldsymbol{m}$ – масса тела;
$\boldsymbol{g}$ – ускорение свободного падения;
$\boldsymbol{a}$ – ускорение движения тела.

2.1. Ускорение направлено вверх – перегрузка.
При этом формула веса будет иметь вид (2.6)

2.2. Ускорение направлено вниз – уменьшение веса.
Формула веса имеет вид (2.7)

$$P = m(g-a) \qquad \textbf{(2.7)}$$

Вес тела

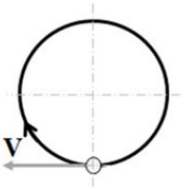
3. Тело движется по окружности в вертикальной плоскости

$$P = m(g+\frac{V^2}{r}) \qquad \textbf{(2.8)}$$

Вес тела

Где
P – вес тела;
m – масса тела;
g – ускорение свободного падения;
V – скорость движения тела;
r – радиус окружности.

3.1. Тело находится в нижнем положении
Формула веса имеет вид (2.8)



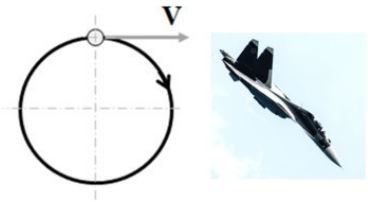
$$P = m(g+\frac{V^2}{r})$$

Рис. 2.1. Тело в нижнем положении

3.2. Тело находится в верхнем положении
Формула веса имеет вид (2.9)

$$P = m(g - \frac{V^2}{r}) \qquad \textbf{(2.9)}$$

Вес тела



$$P = m(g - \frac{V^2}{r})$$

Рис. 2.2. Тело в верхнем положении

4. Тело находится в различных средах

Формула веса имеет вид (2.10)

$$P = mg - F_a \qquad \textbf{(2.10)}$$

Вес тела

Где

P *– вес тела;*

$\boldsymbol{F_a}$ **–** сила Архимеда;

m **–** масса тела;

g **–** ускорение свободного падения.

Где

$$F_a = \rho g V \qquad \textbf{(2.11)}$$

Сила Архимеда

$\boldsymbol{F_a}$ **–** сила Архимеда;

$\boldsymbol{\rho}$ **–** удельная плотность среды (жидкости или газа);

V – объем тела.

Сила Архимеда проявляется, когда тело непосредственно находится в среде.

5. На тело воздействует сила, увеличивающая или уменьшающая вес

3. Управление полем

3.1. Управление силой тяготения

В соответствии с формулой (2.1) силой тяготения можно управлять, изменяя массы тел или расстояние между ними.

Пример 3.1. Космический корабль

При значительном отдалении космического корабля от планеты на ракету почти не действует сила тяготения.

3.2. Управление силой тяжести

Силой тяжести, описанной формулами (2.2), (2.3), (2.4), можно управлять, изменяя массу тела и ускорение свободного падания.

Ускорение свободного падения «**g**» зависит от:
– высоты расположения тела над Землей;
– широты места;
– пород земной коры.

Пример 3.2. Навигационные приборы
В навигационных приборах вводят поправки от выше указанных параметров.

3.3. Управление весом

Управление весом можно осуществлять, изменяя массу тела и ускорение свободного падания, а, также создавая дополнительную силу, которая в зависимости от направления будет увеличивать или уменьшать вес.

По второму закону Ньютона сила описывается формулой (3.1).

$$F = ma \qquad \textbf{(3.1)}$$

Второй закон Ньютона

Дополнительная сила может быть любой природы.

Далее в этом разделе опишем возможные способы «управления» весом.

3.3.1. Движение с ускорением

3.3.1.1. Ускорение направлено вверх

Ускорение направлено в сторону противоположную весу, т. е. создается перегрузка (**«увеличение» веса**) в соответствии с формулой (3.2).

$$P = m(g + a) \qquad \textbf{(3.2)}$$

Вес тела

Это возможно в двух случаях:

– вектор скорости движения совпадает по направлению с вектором ускорения

– вектор скорости движение противоположен вектору ускорения

3.3.1.1.1. Скорость движения совпадает по направлению с ускорением

Диаграмма сил показана на рис. 3.1.

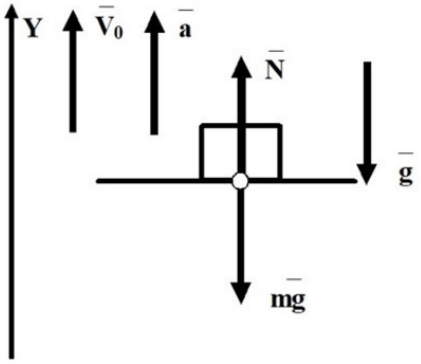


Рис. 3.1. Диаграмма сил

Пример 3.3. Перегрузки

Старт космической ракеты или резкий набор высоты в самолете. При этом космонавт или летчик испытывают большие перегрузки (рис. 3.2).

а) Старт ракеты *б) Резкий набор высоты самолета*

Рис. 3.2. Перегрузки

3.3.1.1.2. Скорость движения противоположна по направлению ускорению

Диаграмма сил показана на рис. 3.3.

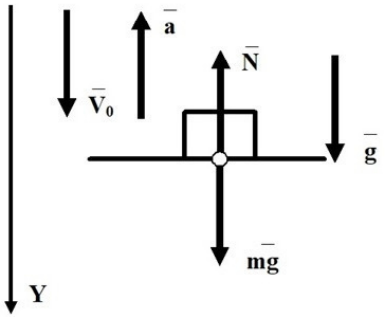


Рис. 3.3. Диаграмма сил

Пример 3.4. Спуск космического корабля на Землю

Происходит резкое торможение, и создаются перегрузки.

Пример 3.5. Движение по окружности

Движение по окружности: летчик «в пике», движение по вогнутой поверхности, допустим мосту, тренировка космонавтов в центрифуге. Создаются перегрузки.

3.3.1.2. Ускорение направлено вниз

Этот случай **«уменьшения» веса** вплоть до невесомости. Он описывается формулой (3.3).

$$P = m(g-a) \qquad \textbf{(3.3)}$$

Вес тела

Здесь, как и в предыдущем случае возможны два варианта:
– вектор скорости движения совпадает по направлению с вектором ускорения
– вектор скорости движение противоположен вектору ускорения

3.3.1.2.1. Скорость движения совпадает по направлению с ускорением

Диаграмма сил показана на рис. 3.4.

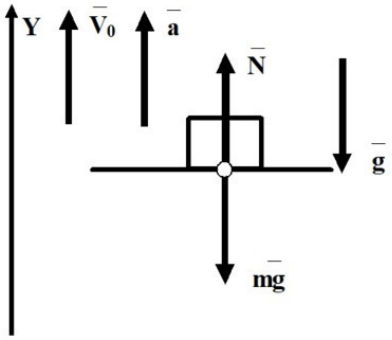
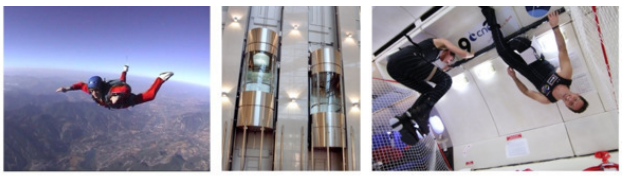


Рис. 3.4. Диаграмма сил

Пример 3.6. Невесомость

Свободное падение: затяжной прыжок с парашютом (рис. 3.5а), движение лифта вниз (рис. 3.5б) и т. п. Наверное, каждый испытывал хоть ненадолго ощущение невесомости при падении, прыжках или резком опускании вниз, в воздушных ямах и т. п. Для имитации ощущения невесомости в земных условиях космонавты тренируются в специально оборудованных самолетах, движущихся вниз с большой скоростью по параболе (рис. 3.5в).



а) Затяжной прыжок *б) Спуск лифта* *в) Имитация невесомости*

Рис. 3.5. Невесомость

3.3.1.2.2. Скорость движения противоположна по направлению ускорению

Диаграмма сил показана на рис.3.6.

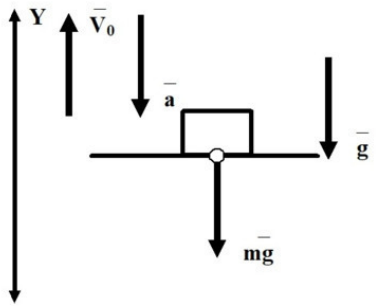


Рис. 3.6. Диаграмма сил

Пример 3.7. Невесомость

Если ракета или самолет, набирающий высоту резко «затормозит», то человек, находящийся в летательном аппарате почувствует невесомость.

3.3.2.Создание дополнительной силы

В качестве таких сил могут использоваться ***вес тела***, ***упругие свойства материалов***, ***импульсы силы***, ***реактивные силы***, ***вакуум***, ***набегающий поток и крыло***, ***центробежные силы***, ***силы Архимеда***, ***магнитное поле*** и т. д.

3.3.2.1. Дополнительная масса

Пример 3.8. Дорожный каток

Масса дорожного катка должна быть как можно больше, чтобы делать дорожное покрытие как можно прочнее, но при транспортировке катка на место тратится лишняя энергия.

Это противоречие разрешается во времени. Чтобы избежать лишних затрат энергии, было предложено перевозить пустой барабан – каток, а на месте его заполняют водой, засыпают песком до достижения необходимого груза.

В патенте России 2 412 306 корпус катка выполнен из множества секций, расположенные по окружности вокруг центральной оси. Секции закачивают воду, которая насосами перекачивается из секции в секцию.

Пример 3.9. Саморазгружающаяся баржа

В гидростроительстве при перекрытиях русел рек и разного рода отсыпках под воду используют саморазгружающиеся (опрокидывающиеся) баржи, в частности баржи, показанные на рис.3.7[6]. Они состоят из двух отсеков плавучести 1 и 2 («нос» и «корма»), которые держат баржу на плаву. Между отсеками плавучести находится грузовой трюм 3, выполненный в виде трехгранной призмы. Стенки трюма имеют отверстия, в трюм всегда проходит вода (без этого трудно было бы опрокидывать баржу и возвращать ее в исходное положение). Вдоль корпуса с обеих сторон расположены воздушные полости 4. Нижняя часть этих полостей открыта. Когда баржу нагружают, она оседает, вода поджимает воздух в воздушных полостях. Когда

[6] А. с. 163 914.

надо произвести разгрузку баржи, открывают кран 5, воздух выходит, вода заполняет одну бортовую полость, баржа опрокидывается. После того как груз высыпался, вращающий момент, создаваемый килем 6, автоматически возвращает баржу в исходное положение.

Такие баржи решено было использовать на строительстве Асуанской плотины. В силу специфических условий потребовалось создать баржи грузоподъемностью 500 т. с низкой осадкой, то есть более широкие и плоские. Построили модель баржи и обнаружили, что модель не возвращается в исходное положение.

Чтобы возвратить баржу в исходное положение, необходимо было делать киль тяжелее, но тогда придется все время возить «мертвый» груз. Чем тяжелее киль, тем меньше полезная грузоподъемность баржи.

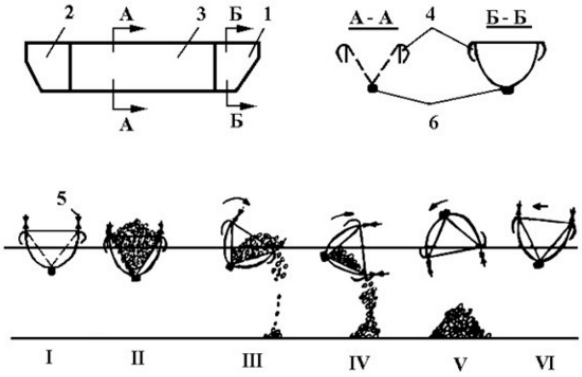


Рис. 3.7. Устройство и принцип работы саморазгружающейся баржи. А. с. 163 914
1 и 2 – плавучие отсеки; 3 – грузовой трюм; 4 – воздушная полость; 5 – кран; 6 – киль.

Саморазгружающаяся баржа выполнена с балластной килевой цистерной, имеющей отверстия в наружных стенках, постоянно сообщающиеся с забортным пространством[7]. Это может быть, например, труба (рис. 3.8).

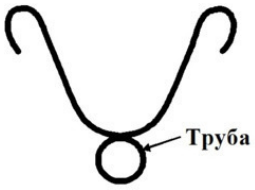


Рис. 3.8. Устройство усовершенствованной саморазгружающейся баржи

Пример 3.10. Яхта

В яхте для утяжеления киля в него помещают аккумулятор (рис. 3.9).

[7] А. с. 175 636

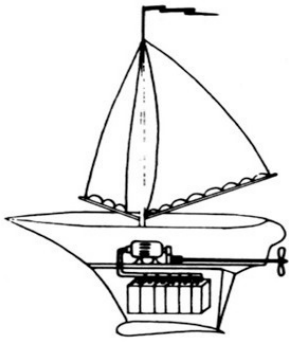


Рис. 3.9. Аккумулятор в киле яхты

3.3.2.2. Упругие свойства материала

Пример 3.11. Средства страховки

Для страховки от падения используют канаты, веревки, страховочные сетки и т. п.

Пример 3.12. Канат с амортизатором

При сильном ветре рвется канат, связывающий якорь и катер. Предложено сделать петлю из каната и соединить ее резиновым бинтом (рис. 3.10). Такие петли делаются в месте крепления каната к якорю и к катеру.

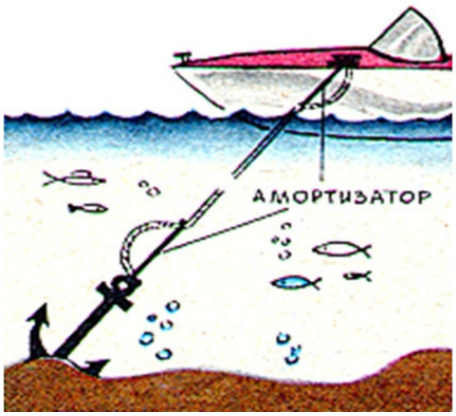


Рис. 3.10. Канат с амортизатором

3.3.2.3. Импульсы силы

3.3.2.3.1. Уменьшение веса

Пример 3.13. Канатоходец

Когда канатоходец работает без страховки, внизу за ним ходит человек, который при падении отталкивает его в сторону. Тем самым сбивается инерция падения.

Пример 3.14. Сапоги-скороходы

В свое время были разработаны сапоги «скороходы». Каждый шаг в таких сапогах можно сделать до трех метров. Разработаны два принципа действия этих сапог. В одном из них на подошве установлены пиропатроны (рис. 3.11а). При касании почвы пиропатрон срабатывает, подбрасывая человека вверх струей газа. Во втором варианте импульс силы создается пружинами, установленными на подошве (рис. 3.11б). При касании земли пружина распрямляется и выбрасывает человека вверх.

а) Использование пиропатрона *б) Использование пружины*

Рис. 3.11. Сапоги «скороходы»

3.3.2.3.2. Увеличение веса

Пример 3.15. Волейбол

Нападающий удар в волейболе – удар по мячу сверху.

Рис. 3.12. Нападающий удар в волейболе

3.3.2.4. Реактивная сила

Управление весом с помощью реактивной силы для различных сред.

3.3.2.4.1. Уменьшение веса

Пример 3.16. Поливальная машина

Дождевальная машина представляет собой длинные (несколько сот метров) трубы, поддерживаемые специальными фермами и передвигающиеся по полю на колесах. Эта система очень громоздка и использует многие тонны стальных труб. Как быть?

Предложено для поддержания труб использовать гидрореактивную силу струй воды, вытекающей из них вниз.

Пример 3.17. Самолет с вертикальным стартом

В патенте Франции 2 607 777 изобретатель К. Мори, предложил усовершенствовать самолеты с вертикальным стартом. В существующих конструкциях слишком много топлива расходуется при отрыве от Земли. Мори предложил оборудовать место старта шлюзовой системой наподобие сообщающихся сосудов. Винт двигателя создает подъемную силу, а струя, отбрасываемая по шлюзам вниз. Там она совершает поворот на 180 градусов и ударяет в фюзеляж (рис. 3.13). Дополнительная подъемная сила и облегчает самолету взлет.

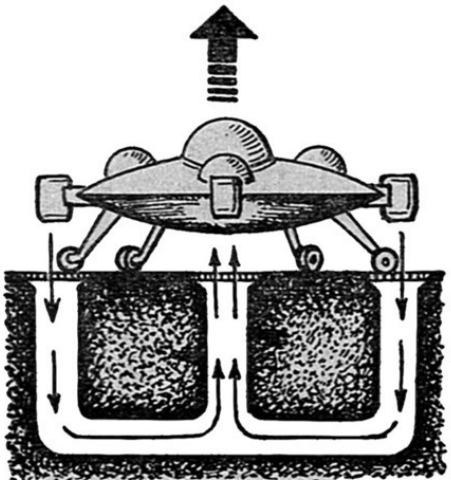


Рис. 3.13. Вертикальный взлет. Пат. Франции 2 607 777

3.3.2.4.1.1. Лопастной винт

Пример 3.18. Конвертоплан MV-22 Osprey

Сочетает возможности самолета и вертолета. На концах крыльев расположены двигатели с винтами. Двигатели могут поворачиваться на 98 градусов (рис. 3.14).

Рис. 3.14. Конвертоплан MV-22 Osprey

3.3.2.4.1.2. Воздушная подушка

Воздушная подушка широко используется в транспорте, машиностроении, медицине и других областях.

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.